POLYMECHANIKER / KONSTRUKTEURE

3. Lehrjahr, 2. Semester
4. Lehrjahr, 1. / 2. Semester

ZEICHNUNGSTECHNIK OFFENER BEREICH

- **Modellieren mit Solid Edge V17**
- **Ableiten von Zeichnungen**
- **Parametrisieren von Modellen**
- **Erstellen von Zusammenbauten**
- **Umgang mit Normteiledatenbank**

Version 1.0

Januar 2006

In Zusammenarbeit mit BYTICS TECHNOLOGIE AG

0. Inhalt

0.	Inhalt	2
1.	Ziele dieses Kurses	2
2.	Software Nutzungsvereinbarung	3
3.	Installationshinweise	4
4.	Starten von Solid Edge	6
5.	Modellieren kubischer Teile, Lernprogramm	8
6.	Übungen Modellieren kubischer Teile	9
7.	Ableiten von Zeichnungen, Lernprogramm	26
8.	Modellieren von Rotationsteilen (Wellen)	27
9.	Übungen Modellieren von Rotationsteilen	29
10.	Parametrisieren von Teilen, Lernprogramm	34
11.	Erstellen von Zusammenbauten, Lernprogramme und Übungen	35
12.	Umfangreichere Projekte	37
13.	Die wichtigsten Ikonen und deren Bedeutung	39
14.	Weitere Übungen	55
15.	Normteiledatenbank	65

1. Ziele dieses Kurses

- Nach dem Durcharbeiten dieser Unterlagen, ist der Anwender in der Lage, selbständig einfachere Einzelteile zu modellieren und aus den Modellen Zeichnungen abzuleiten. Das Modellieren wird dabei Schritt für Schritt erklärt und geübt. Dazu dienen unter anderem auch die eingebundenen Lernprogramme.

- Die abgeleiteten Zeichnungen werden bemasst und mit Oberflächenangaben, Toleranzen und Lagetoleranzen ergänzt.

- Es wird geübt, wie man Schnitte legt, Ausbrüche und Details erstellt.

- Modelle werden parametrisiert und daraus Teilefamilien erstellt.

- Der Anwender erstellt einfache Zusammenbauten und leitet daraus wiederum Zeichnungen ab.

- Es werden Beispiele zur freien Bearbeitung zur Verfügung gestellt.

- Im 4. Lehrjahr können im Rahmen des OB auch umfangreichere Projekte bearbeitet werden, wo Zusammenbauten auch animiert werden können und mit „Web Publishing“ veröffentlicht werden.

Bemerkungen :

Diese Unterlagen beziehen sich auf die 3D CAD Software Solid Edge Version 17, 2005. Die Lehrlinge können zu Hause mit dieser Software üben und erhalten dazu für sFr. 10.- die benötigte Software (Vollversion, akademische Lizenz). Die Software muss nach Beendigung des Kurses resp. der Lehrzeit auf den privaten Rechnern wieder deinstalliert werden. Dies bedingt eine schriftliche Erklärung der Lernenden (siehe unten). Auf der abgegebenen CD befindet sich auch ein Benutzerhandbuch mit vielen Übungen und zusätzlichen Informationen für den Anwender.

Die Lehrlinge können auch nach der Lehre die Software nutzen, gegen eine einmalige Gebühr von sFr. 150.- (Stand Januar 2006).

2. Software Nutzungsvereinbarung

Vereinbarung über die Verwendung der CAD-Software Solid Edge

zwischen

der Gewerblich-Industriellen Berufsfachschule Solothurn

und dem Lehrling

Name :

Vorname :

Strasse :

PLZ : **Wohnort:**

Für die persönliche Ausbildung an der GIBS Solothurn, erhält der unterzeichnende Lehrling die Software zum Erlernen von Solid Edge CAD auf einem eigenen Computer.

Berechtigung : Das Lizenznutzungsrecht wird ausschliesslich und persönlich dem Lehrling während der Lehrzeit für die eigenen Ausbildungszwecke erteilt. Eine kommerzielle Nutzung der Lizenz ist ausdrücklich untersagt. Das erteilte Nutzungsrecht verfällt bei Austritt aus der GIBS Solothurn. Die Software ist dann zu deinstallieren. Die Weitergabe und das Kopieren der abgegebenen Software sind ausdrücklich verboten !

Software : Vollversion, ausschliesslich für den schulischen Bereich.

Betriebssystem und Hardware: sind Sache des Anwenders.

Preis : Für Umtriebe der GIBS Solothurn wird dem Lehrling ein Unkostenbeitrag von 10.- verrechnet, zu bezahlen bei Übergabe der CD.

Update : Ein einmal bezogenes Programm berechtigt nicht zum kostenlosen Bezug der Folgeversion. Diese kann wiederum für sFr. 10.- gekauft werden.

AGV : die allgemeinen Bedingungen des Software-Lizenzvertrages für die Solid Edge-Software sind Bestandteil dieser Vereinbarung. Die Bedingungen können jederzeit und ohne Angaben von Gründen geändert, oder ganz aufgehoben werden. Die GIBS Solothurn, Hersteller und Vertriebspartner behalten sich alle Rechte vor und ahnden Missbräuche selbständig und unabhängig von einander.

Der unterzeichnende Lehrling bestätigt die oben stehenden Lizenzvereinbarungen gelesen zu haben und erklärt sich mit diesen einverstanden.

Solothurn, _____ Unterschrift : _____

3. Installationshinweise

WICHTIGE INFORMATIONEN, AUFMERKSAM LESEN !

WENN SIE DIESE INSTRUKTIONEN NICHT BEFOLGEN, KÖNNEN SIE ERSTELLTE MODELLE MIT SOLIDEDGE SPÄTER NICHT ABSPEICHERN !

Wenn Sie auf Ihrem Rechner bereits eine ältere Version von SolidEdge installiert haben, müssen Sie diese zuerst ordnungsgemäss deinstallieren. Es ist nicht möglich, mehrere Versionen parallel auf einem einzigen Rechner lauffähig zu installieren.

3.1 Deinstallieren : Start\Einstellungen\Systemsteuerung\Software, aus der Tabelle SolidEdge heraussuchen und mit „entfernen“ deinstallieren.

Die anschliessende Installation von SolidEdge verläuft problemlos und ist in ca. 30 Minuten abgeschlossen.

3.2 Installation

- CD einlegen
- SEV17 läuft unter WIN2000 SP4 oder XP (Prof) SP1 oder SP2
- Falls auf dem Rechner noch nicht vorhanden, wird nun automatisch Microsoft.NET Framework installiert. Installieren Sie bei der entsprechenden nachfrage auch das Sprachpaket mit.
- Nun kann SolidEdge V17 installiert werden. Diese Installation läuft automatisch an.
- Bei der ersten Auswahl „SolidEgde“ wählen. Das nun folgende Fenster ausfüllen (Name, Organisation), wobei kein Lizenzcode eingegeben werden darf ! (optional)
- Danach läuft die Installation, Daten werden ab CD kopiert, zugeordnet, registriert und Sicherungsdateien wieder entfernt. Das dauert ein paar Minuten.

3.3 Registrierung

- SolidEdge generiert im Startordner den Ordner SolidEdge V17. Darin findet Ihr den Link „Lizenzierung“ und darin den „Lizenzassistent“. Diesen wählen !
- Nun die akademische Lizenz auswählen keinen Code eingeben und „weiter“
- Hier nun den Code **AFBB7C710EC4** eingeben und „weiter“ und „fertig stellen“.

Hinweis / Unterschied zu Version V15 :

Wenn Sie die (mich) störenden Texte bei den Ikonen ausblenden wollen, wählen Sie einfach im Menue Extras, Optionen, Hilfe den Hacken „Text auf Schaltflächen“ aus und schalten diese Hilfe damit aus.

3.4 Mögliche Probleme

- Je nach Grafikkarte kann es zu Darstellungsschwierigkeiten kommen. Diese können meistens durch folgende Massnahmen gelöst werden :

  Ändern der Hardwareunterstützung : Starten von SolidEdge Part, öffnen Sie das Menue : Extras\Optionen...\Ansicht und ändern die Einstellung der Anwendungsanzeige auf „ohne Hardwareunterstützung“. Das aktive Fenster muss nun geschlossen werden und die Einstellung ist nach dem erneuten Öffnen eines Fensters aktiv. Wenn kein Erfolg, ändern Sie die soeben gemachte Einstellung auf „Software“.

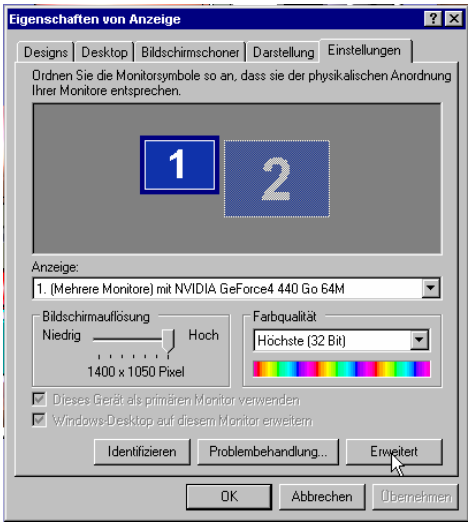
- Bei „langsameren“ PC nützt es auch, etwas Ressourcen zu sparen, wenn sie die Referenzebenenschattierungen ausschalten : Extras\Optionen...\Ansicht Referenzebenen schattieren ausschalten und „Konstruktionen schattieren“ ausschalten.

- Bei Windows XP kommt es vor, dass die Kurzinformationsfenster beim Überfahren der Ikons den falschen (vorherigen) Text anzeigen. Dieses Problem wird wie folgt behoben :
  Beenden Sie SolidEdge. Ändern Sie die folgenden zwei Dateinamen, die sich im Ordner C\Programme\SolidEdge V17\Program\ befinden um :

  Edged.exe.config ändern in Edged.exe.config_old
  Edge.exe.manifest ändern in Edge.exe.manifest_old

  Starten Sie SolidEdge neu.

- Gelegentlich kommt es auch zu Schwierigkeiten beim Erstellen von Assemblys, weil die eingebaute Grafikkarte über zu wenig Speicher verfügt. Hier kann folgendes Helfen : Klicken Sie rechte Maustaste auf dem Desktop, dadurch öffnen sich die „Eigenschaften von Anzeige“.



Wählen Sie „Einstellungen“ und dann „erweitert“. Hier können die Parameter der Grafikkarte eingestellt werden. Wählen Sie das Register „Problembehandlung“. Schalten Sie die „Hardwarebeschleunigung“ hier einige Stufen zurück, bis die Probleme beim Assembly nicht mehr bestehen.

Eigenschaften von (Mehrere Monitore) und NVIDIA GeForce4 440 Go ...
Farbverwaltung
GeForce4 440 Go 64M
nView
Allgemein
Grafikkarte
Monitor
Problembehandlung
Diese Einstellungen, die den Windows-Zugriff auf die Grafikhardware steuern, können zur Lösung von bildschirmbedingten Problemen beitragen.
Hardwarebeschleunigung
Sie können die Beschleunigung und die Leistung der Grafikhardware steuern. Verwenden Sie die Bildschirmproblembehandlung, um die Änderungen vorzunehmen.
Hardwarebeschleunigung:
Keine
Maximal
Alle Beschleunigungen sind aktiviert. Verwenden Sie diese Einstellungen, wenn keine Probleme auftreten (empfohlen).
"Write Combining" aktivieren
OK
Abbrechen
Übernehmen

4. Starten von Solid Edge

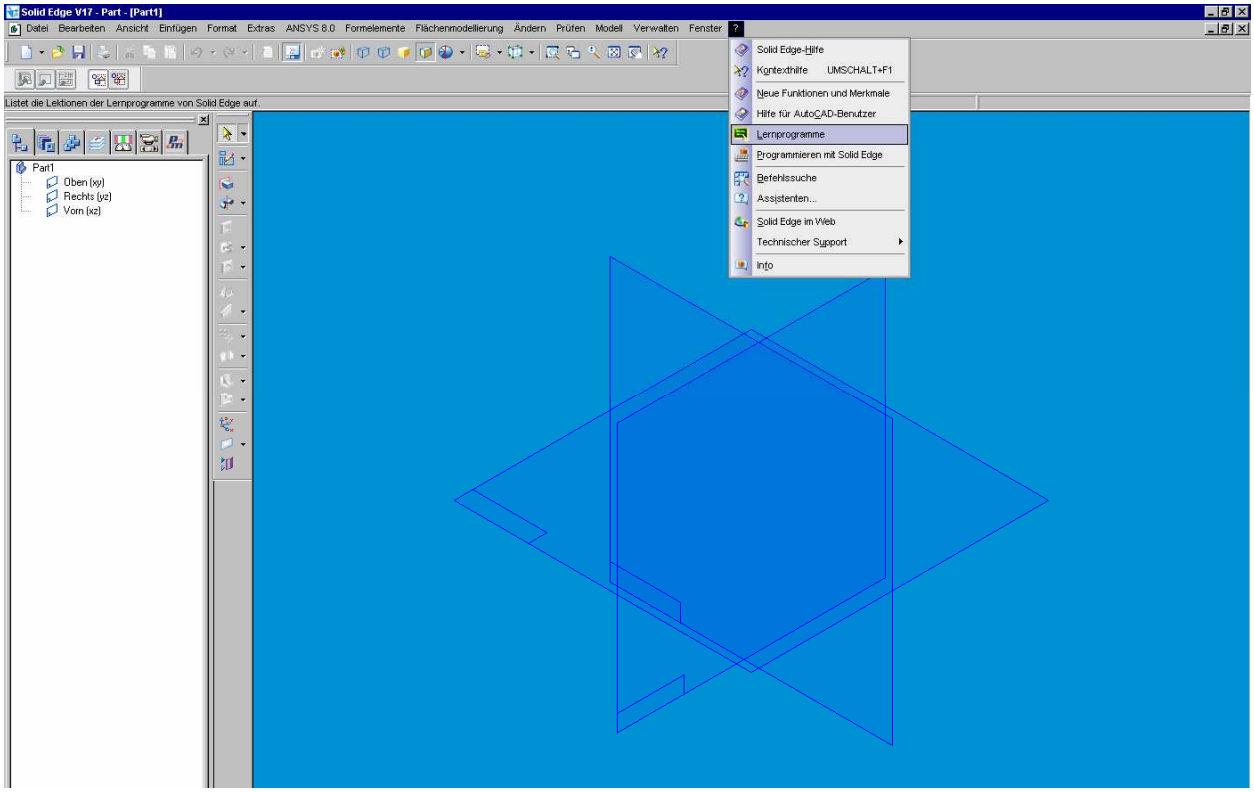
Wir arbeiten mit Solid Edge V17. Diese Software ist unterteilt in :

- Part : Konstruktion von dreidimensionalen Körpern aus dreidimensionalen Formelementen
- Draft : Zeichnungsumgebung zum erstellen der technischen Zeichnung
- Sheet Metal : Blechteilmodellierung
- Weldment : Schweisskonstruktionen
- Assembly : Erstellung von Baugruppen und Zusammenstellungen im Modellbereich
- Insight Connect : Verbindet Revision Manager, Smart View zur Dokumentenverwaltung

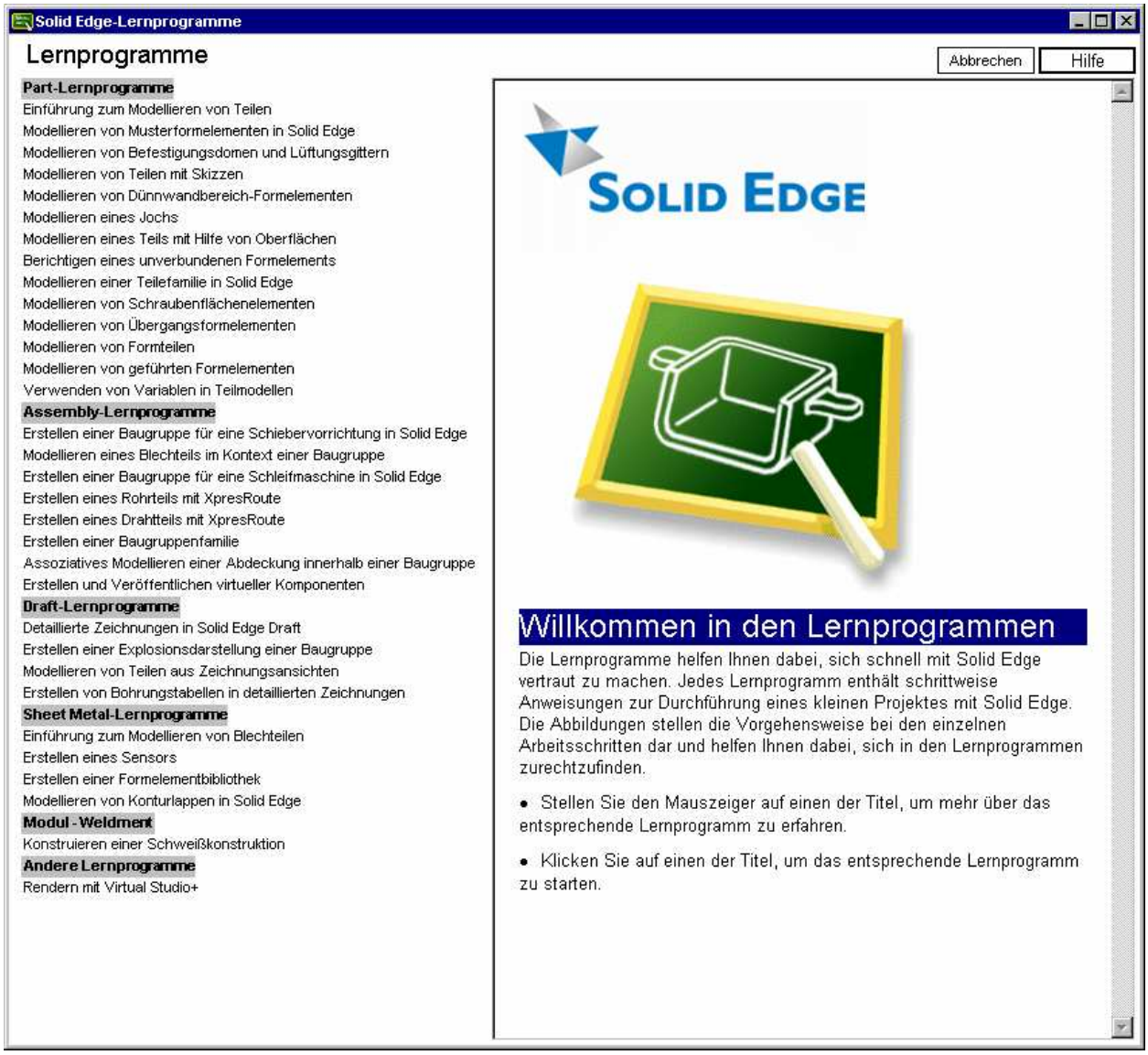
Sie lernen zuerst ein Teil in der Part-Umgebung zu modellieren. Starten sie dazu den Teil „Part“. Eine Verknüpfung zum Starten von „Part“ finden sie unter :

⇨ Start \ Programme \ Solid Edge V17 \ Part

Damit gelangen sie in die Part-Umgebung. Beim „?“ klappen Sie das Menue auf und wählen „Lernprogramme“ aus !



SolidEdge beinhaltet diverse Lernprogramme. Die Bedienung und Auswahl eines Lernprogrammes ist im folgenden Fenster unten rechts beschrieben.


Solid Edge-Lernprogramme
Lernprogramme
Abbrechen
Hilfe
Part-Lernprogramme
Einführung zum Modellieren von Teilen
Modellieren von Musterformelementen in Solid Edge
Modellieren von Befestigungsdomen und Lüftungsgittern
Modellieren von Teilen mit Skizzen
Modellieren von Dünnwandbereich-Formelementen
Modellieren eines Jochs
Modellieren eines Teils mit Hilfe von Oberflächen
Berichtigen eines unverbundenen Formelements
Modellieren einer Teilefamilie in Solid Edge
Modellieren von Schraubenflächenelementen
Modellieren von Übergangsformelementen
Modellieren von Formteilen
Modellieren von geführten Formelementen
Verwenden von Variablen in Teilmodellen
Assembly-Lernprogramme
Erstellen einer Baugruppe für eine Schiebervorrichtung in Solid Edge
Modellieren eines Blechteils im Kontext einer Baugruppe
Erstellen einer Baugruppe für eine Schleifmaschine in Solid Edge
Erstellen eines Rohrteils mit XpresRoute
Erstellen eines Drahtteils mit XpresRoute
Erstellen einer Baugruppenfamilie
Assoziatives Modellieren einer Abdeckung innerhalb einer Baugruppe
Erstellen und Veröffentlichen virtueller Komponenten
Draft-Lernprogramme
Detaillierte Zeichnungen in Solid Edge Draft
Erstellen einer Explosionsdarstellung einer Baugruppe
Modellieren von Teilen aus Zeichnungsansichten
Erstellen von Bohrungstabellen in detaillierten Zeichnungen
Sheet Metal-Lernprogramme
Einführung zum Modellieren von Blechteilen
Erstellen eines Sensors
Erstellen einer Formelementbibliothek
Modellieren von Konturlappen in Solid Edge
Modul - Weldment
Konstruieren einer Schweißkonstruktion
Andere Lernprogramme
Rendern mit Virtual Studio+
SOLID EDGE
Willkommen in den Lernprogrammen
Die Lernprogramme helfen Ihnen dabei, sich schnell mit Solid Edge vertraut zu machen. Jedes Lernprogramm enthält schrittweise Anweisungen zur Durchführung eines kleinen Projektes mit Solid Edge. Die Abbildungen stellen die Vorgehensweise bei den einzelnen Arbeitsschritten dar und helfen Ihnen dabei, sich in den Lernprogrammen zurechtzufinden.
• Stellen Sie den Mauszeiger auf einen der Titel, um mehr über das entsprechende Lernprogramm zu erfahren.
• Klicken Sie auf einen der Titel, um das entsprechende Lernprogramm zu starten.

5. Modellieren kubischer Teile, Lernprogramm

In diesem Abschnitt lernen sie, wie man Teile mit Solid Edge modelliert. Ein modelliertes Teil ist die Basis für jeden weiteren Arbeitsschritt wie das Erstellen von Zeichnungen (Ableiten) oder das Zusammenbauen verschiedener Teile zu Baugruppen oder gesamten Geräten und Anlagen. Das Modellieren erlernen sie selbständig mit dem mitgelieferten Lernprogramm. Im nächsten Kapitel haben sie dann die Möglichkeit, das Gelernte zu vertiefen und zu üben.

Aufgabe 5.1

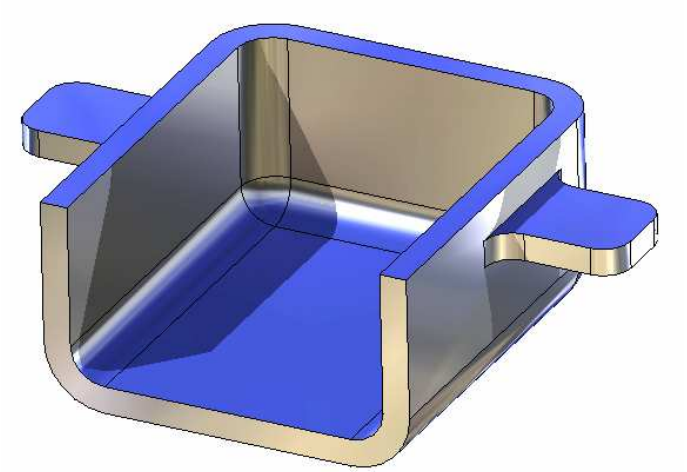
Arbeiten sie das „Einführen zum Modellieren von Teilen“ - Lernprogramm durch.

Sie starten es unter :

⇨ ? \ Lernprogramme \ Part-Lernprogramme

Es dauert ca. 30 Minuten um dieses Modul vollständig durchzuarbeiten.

Notizen :

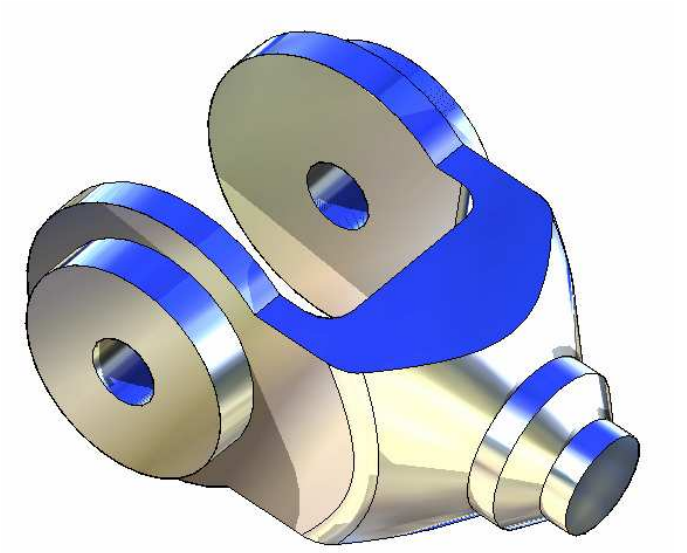


Aufgabe 5.2

Arbeiten sie das Lernprogramm zum Modellieren eines Jochs durch.

Es dauert ca. 30 - 45 Minuten um dieses Modul durchzuarbeiten.

Notizen :



6. Übungen Modellieren kubischer Teile

- Bis jetzt haben Sie modelliert, ohne wesentliche Abhängigkeiten vergeben zu haben. Abhängigkeiten sind Bedingungen, die festlegen, wie Linien zueinander in Beziehung zustehen haben. Die einfachste Abhängigkeit ist die „Gleich“ - Abhängigkeit. Sie legt z.B. fest, dass zwei Linien gleich(lang) sein sollen. Wird nachträglich eine der Linien in der Länge verändert, ändert sich automatisch die andere Linie mit.

- Wenn sie das folgende Beispiel lösen wollen, verwenden Sie den Befehl der Polylinie. Bei den Übergängen von geraden Linien zu Kreisen könne Sie sehr einfach durch (kurzes) Drücken der Taste „A“ auf die „Bogendarstellung“ umschalten. Je nach dem, wo Sie die Bogenlinie nun weiterziehen, wird ein entsprechender Bogen erstellt. Nach Absetzen des Bogens (klick) schaltet SolidEdge automatisch wieder in die Geradendarstellung um.

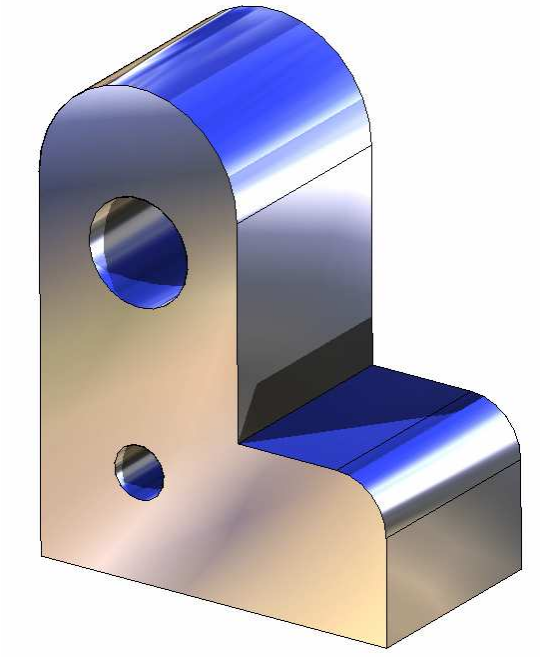
- Ab dieser Übung **müssen** Sie alle Modelle **fixieren**. Eine Fixierung bedeutet, dass das Modell zum Ursprung fest verbunden wird. Das ist insbesondere dann notwendig, wenn ein Modell später in einer Zusammenbaute weiterverwendet werden soll. Fixiert wird mit dem Symbol . Dabei kann eine Ecke, oder ein Punkte (Mittelpunkt) einer Linie fixiert werden – normalerweise auf das Ursprungskoordinatensystem.

- Bis jetzt hat es noch keine Rolle gespielt, ob Sie Bohrungen als Kreise ausgeschnitten, oder tatsächlich als Bohrung erstellt haben. Versuchen Sie mit diesem Beispiel einmal beides! Später wird es eine Rolle spielen, ob sie Bohrungen mit dem Bohrungssymbol erstellt haben: wenn sie eine Bohrtabelle generieren lassen, werden Bohrungen nur dann als solche erkannt, wenn sie eben mit dem Bohrungssymbol erstellt wurden.

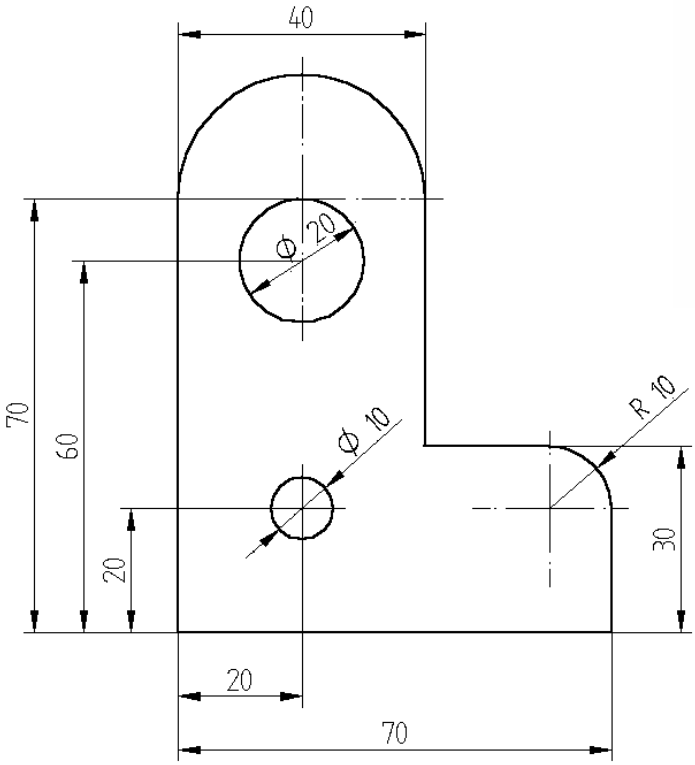
- Benutzen Sie für die einfache Bemassung von Längen, Kreisen und Bögen sowie Abständen und Winkeln zwischen Elementen ab sofort nur noch den SmartDimension-Befehl Anstelle der direkten Eingabe in der Eingabezeile ! Dadurch könne diese Dimensionen später viel einfacher Bearbeitet, korrigiert oder in Abhängigkeit gesetzt werden.

- Wenn Sie eine Übersicht aller Ikonen und der Menupunkte suchen, finden Sie diese in diesem Kurs im Kapitel 13 ! Die Funktionen der Ikonen sind dort beschrieben. Ebenfalls finden Sie dort eine Übersicht der Kurzbefehle mit der Tastatur.

Aufgabe 6.1



Hier wenden Sie an, wie ein Modell zu **fixieren** ist und wie der Übergang von geraden auf **Kreisformen** einfach erstellt werden kann. Wenn sie die Lernprogramme wie oben beschrieben durchgearbeitet haben, sind sie in der Lage, das folgende Modell zu erstellen. Die Dicke beträgt 40 mm. Alle anderen Abmasse entnehmen sie der untenstehenden Zeichnung !



Notizen :

Vorgehen, wenn Sie etwas falsch gemacht haben :

Jeder Schritt beim Erstellen eines Modells kann korrigiert werden. Dazu gibt es mehrere Möglichkeiten :

- Wenn Sie die Grösse eines Masses einer Skizze verändern wollen, wählen sie im Modell die entsprechende Partie an, rechte Maustaste, „Profil bearbeiten“. Dann dreht sich das Modell automatisch in die richtige Position und die eingegebenen Masse können geändert werden. Mass können auch dynamisch mit dem Mausrad verändert werden.

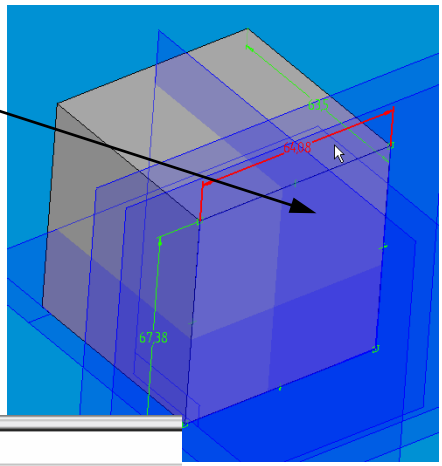
- Die Wahl der Modellpartie kann auch in der Edgebar erfolgen, was insbesondere bei etwas aufwändigeren Modellen von Vorteil sein wird.

- Wollen Sie erstellte Abhängigkeiten aufheben, wählen Sie mit dem Pfeil die entsprechende Abhängigkeit aus (Fenster ziehen oder Direktklick) und entfernen Sie die Abhängigkeit mit der „DEL“-Taste.

- Wenn das Profil geändert wurde und die Funktion „Fertig“ gewählt wurde, können oben in der Leiste alle weiteren Schritte einzeln auswählen und je nach Befehl abändern !

- Wenn das Profil in der Modellierebene gewählt wurde, können hier auch Abhängigkeiten von Grössen definiert werden :

Doppelklick auf das Mass



In der oberen Leiste die Formel Eingeben.

Für die Auswahl der Leitgrösse - z.B. ein anderes Mass - einfach dieses Mass anklicken. Dann die Formel eingeben ...

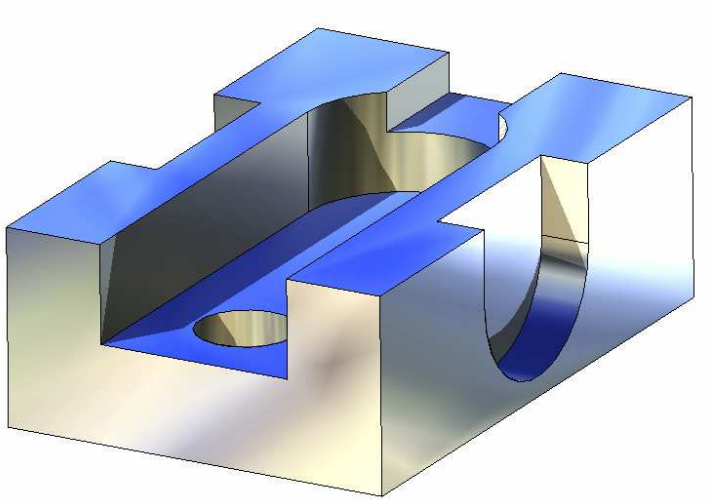
... und mit dem Hacken bestätigen. Das abhängige Mass erscheint nun blau. Wenn Sie jetzt „dynamisch“ bearbeiten, passt sich automatisch das abhängige Mass immer an. Mehr zu dieser Möglichkeit des erfahren Sie im Kapitel 10 Parametrisieren von Teilen und erstellen von Teilefamilien.

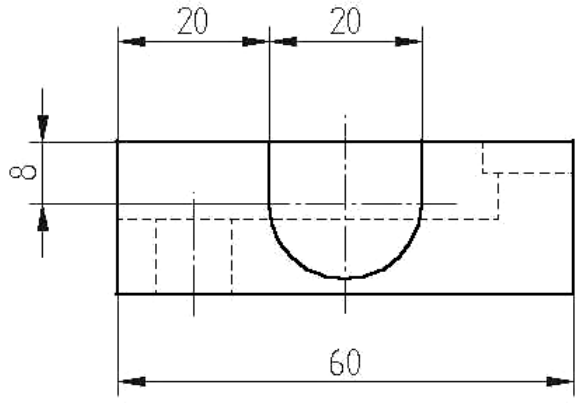
Aufgabe 6.2

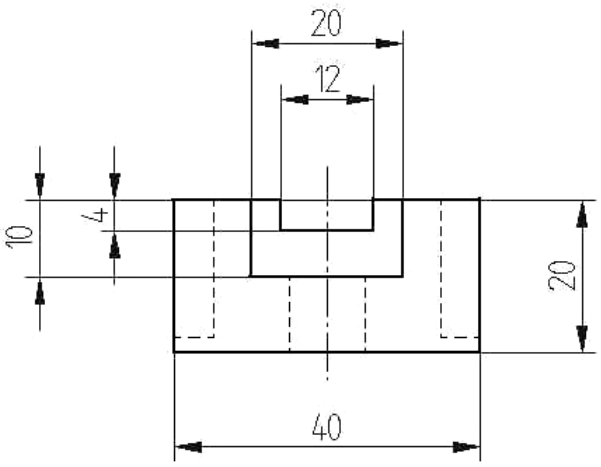
Hier lernen Sie den Umgang mit **offenen Profilen** und das **Spiegeln** von Elementen.

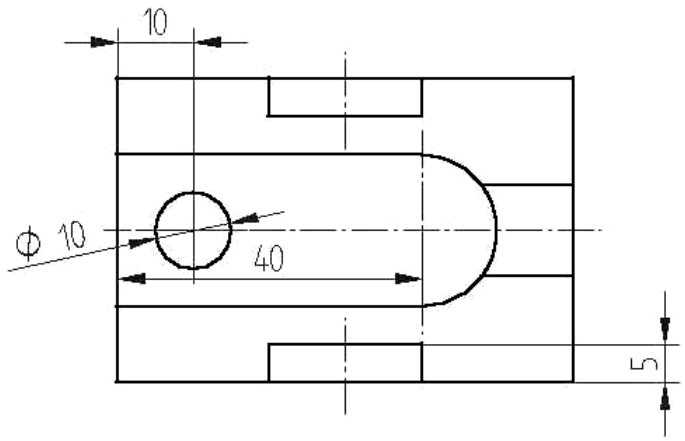
Erstellen sie das nebenstehende Modell nach der Zeichnung unten.

Eine Idee für ein mögliches Vorgehen sehen sie auf der nächsten Seite. Geübtere User versuchen nur mit den Infos der nächsten Seite das Modell zu erstellen. Wenn sie nicht weiter kommen, orientieren sie sich an den Hilfen auf den weiteren Seiten !



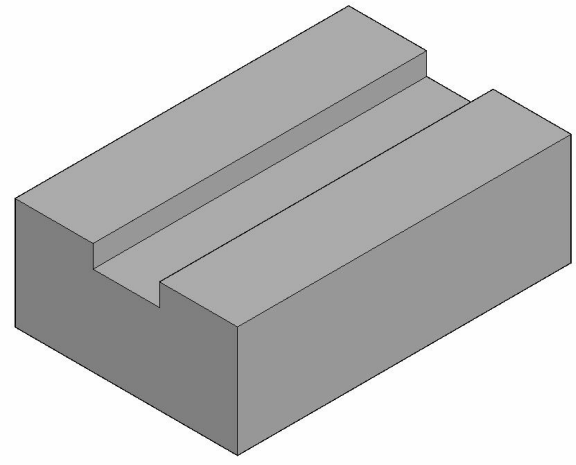




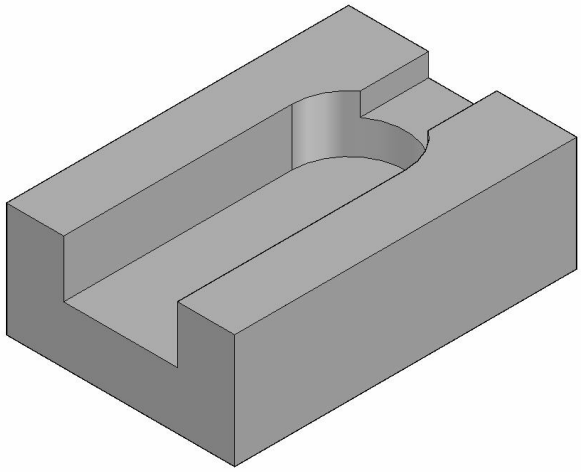


Mögliches Vorgehen, Details dazu siehe unten !

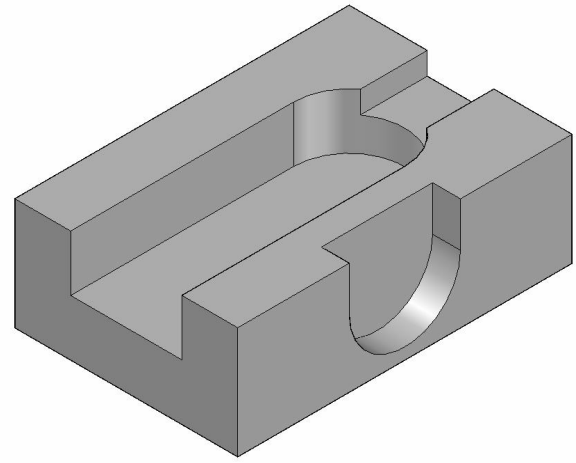
Schritt 1 :



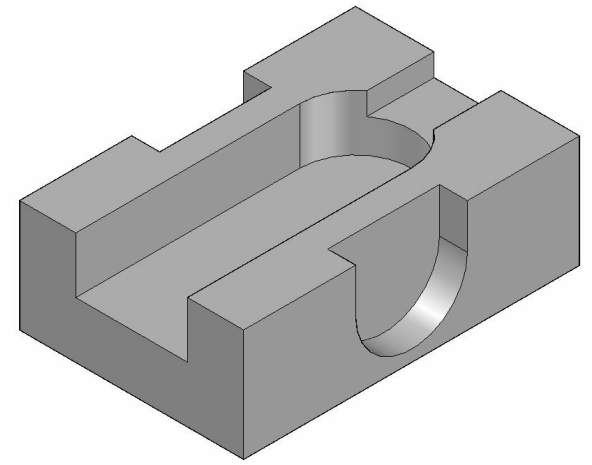
Schritt 2 :



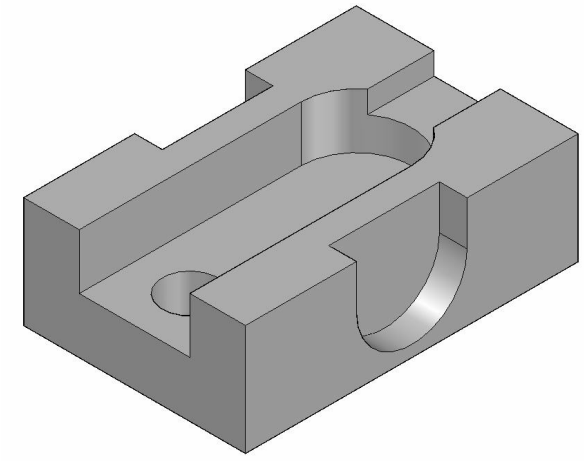
Schritt 3 :



Schritt 4 :



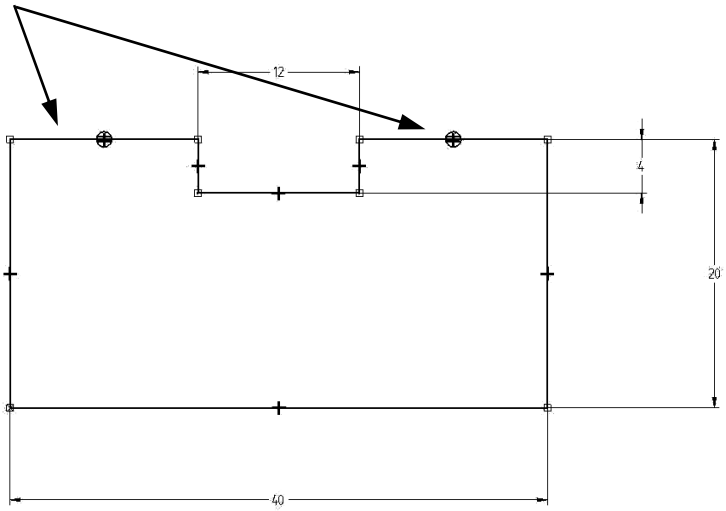
Schritt 5 :



Mögliche EdgeBar Ansicht :

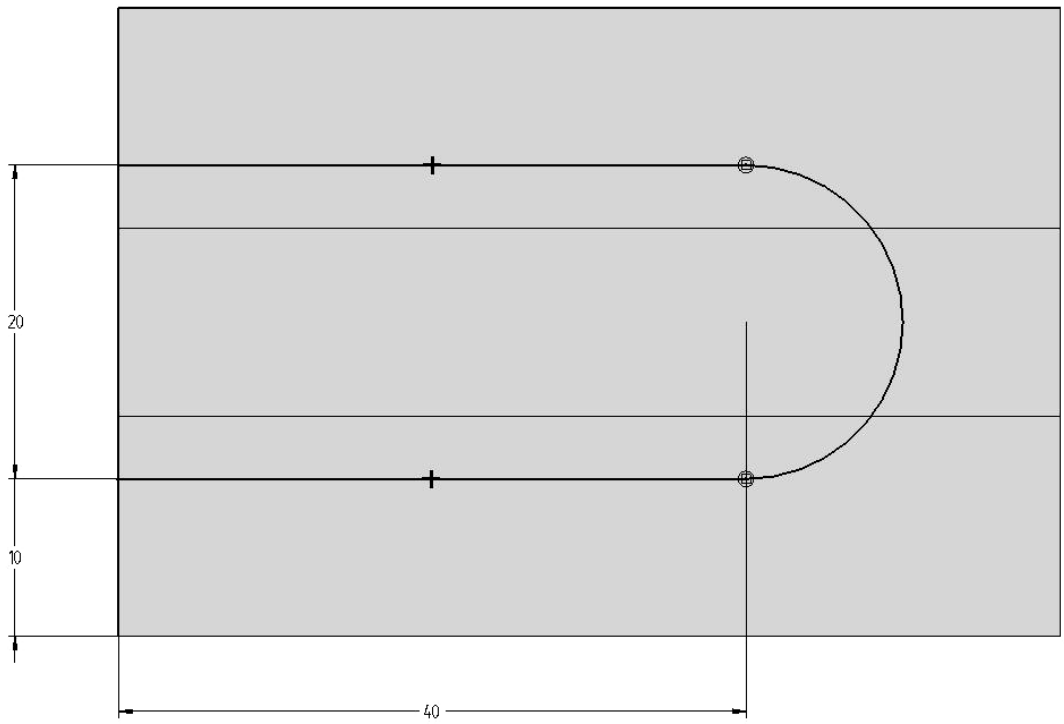
Details zu Schritt 1 :

Erstellen sie zuerst das folgende Profi und vergeben sie zusätzlich Abhängigkeiten mit = Gleich(wertig) für diese Linien

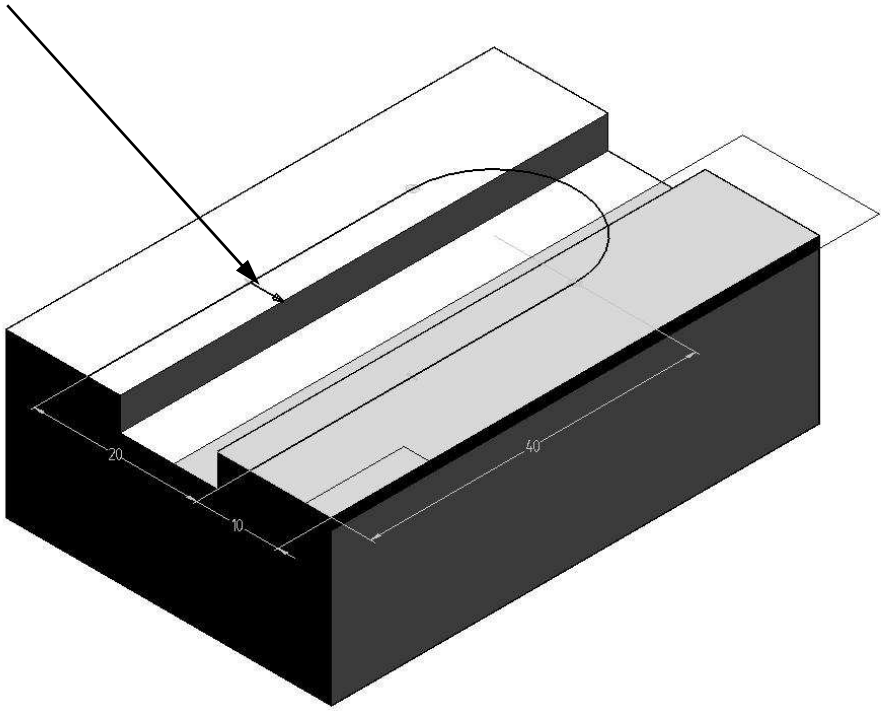


Details zu Schritt 2 :

Für das Modellieren vom Ausschnitt 1 verwendet man am einfachsten ein offenes Profil. Das bedeutet, dass ein Bearbeitungsprofil von Solid Edge nicht eine geschlossene Form sein muss, sondern auch eine offene Konturlinie sein kann. Skizzieren sie dazu auf der oberen Fläche des Körpers das folgende offene Profil und beenden sie wie gewohnt mit Fertig stellen



Danach werden sie aufgefordert, die Lage des Ausschnittes anzugeben. Bewegen sie dazu den Zeiger, bis der Ausschnittszeiger (rot) in die gewünschte Richtung zeigt :



Danach können sie das Profil wie gewohnt (hier 10 mm) nach unten extrudieren.

Details zu Schritt 3 :

Gehen sie hier genau gleich vor wie bei Schritt 2. Verwenden sie also wiederum ein offenes Profil !

Details zu Schritt 4 :

Hier soll der soeben erstellte Ausschnitt 2 an einer in der Mitte des Modells liegenden Ebene gespiegelt werden. Verwenden sie dazu den Befehl Formelement spiegeln und wählen sie das zu spiegelnde Formelement – hier der Ausschnitt 2 - an.

Beachten sie, dass sie für ein erfolgreiches Spiegeln von „schnell“ auf „smart“ umstellen müssen und bestätigen sie am Schluss mit dem Hacken.

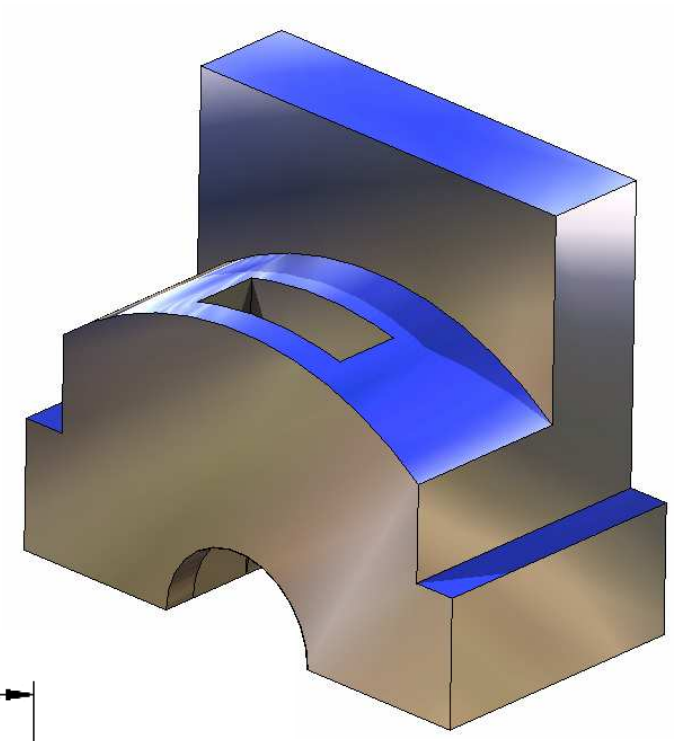
Danach werden sie aufgefordert, die Spiegelebene zu definieren. Wählen sie hier eine parallele Ebene zu der Front, im Abstand 20 mm und schliessen sie den Befehl ab.

Details zu Schritt 5 :

Sie können für das Loch einen Kreis extrudieren oder eine Bohrung erstellen. Konstrukteure extrudieren oft lieber einen Kreis, währenddem Polymechaniker lieber eine Bohrung erstellen. Versuchen sie beide Varianten einmal durch zu spielen !

Damit ist diese Übung abgeschlossen !

Übung 6.3

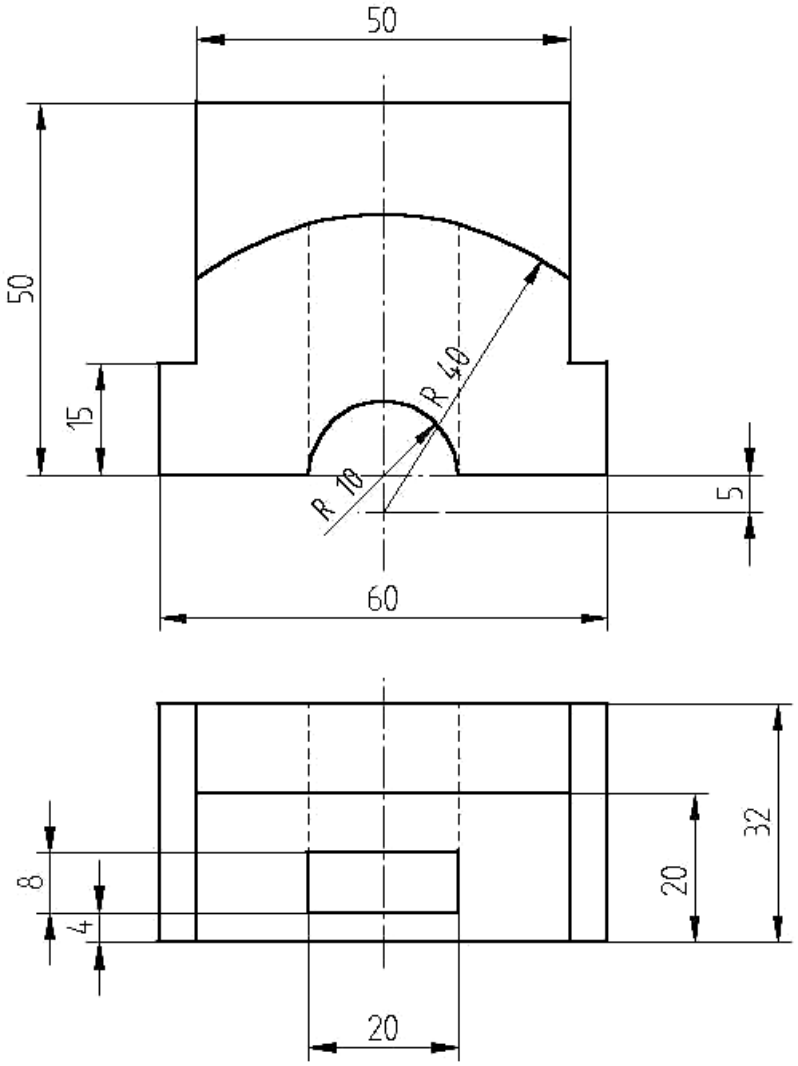


Erstellen sie das nebenstehende Modell.

Die Masse entnehmen sie der Zeichnung unten.

Bemerkungen : Der Bogen R40 wird mit einem Kreisbogen über drei Punkte erstellt. Der Kreismittelpunkt ist zu fixieren und der Bogen wie bisher mit Smart-Dimension zu bemassen.

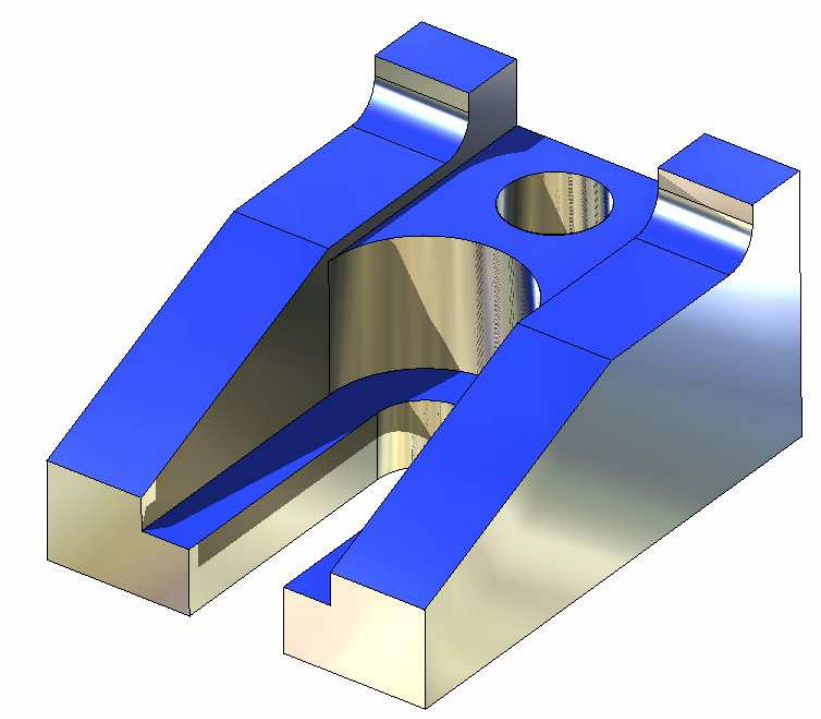
Beim Ausschneiden einer Partie kann mit der Position des Mauszeigers jeweils gewählt werden, ob nach hinten, nach vorne oder beidseits geschnitten werden soll. Versuchen Sie es !

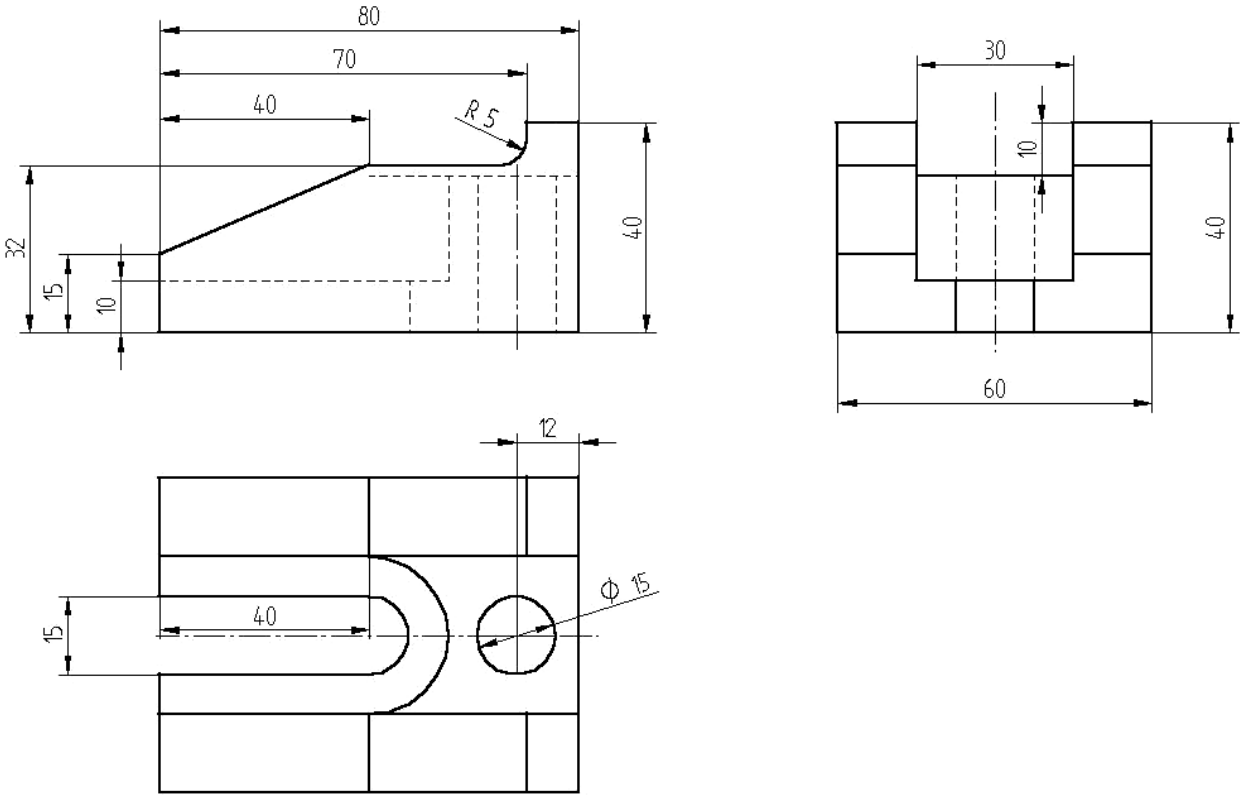


Aufgabe 6.4

Erstellen sie das nebenstehende Modell.

Die Masse entnehmen sie der Zeichnung unten.

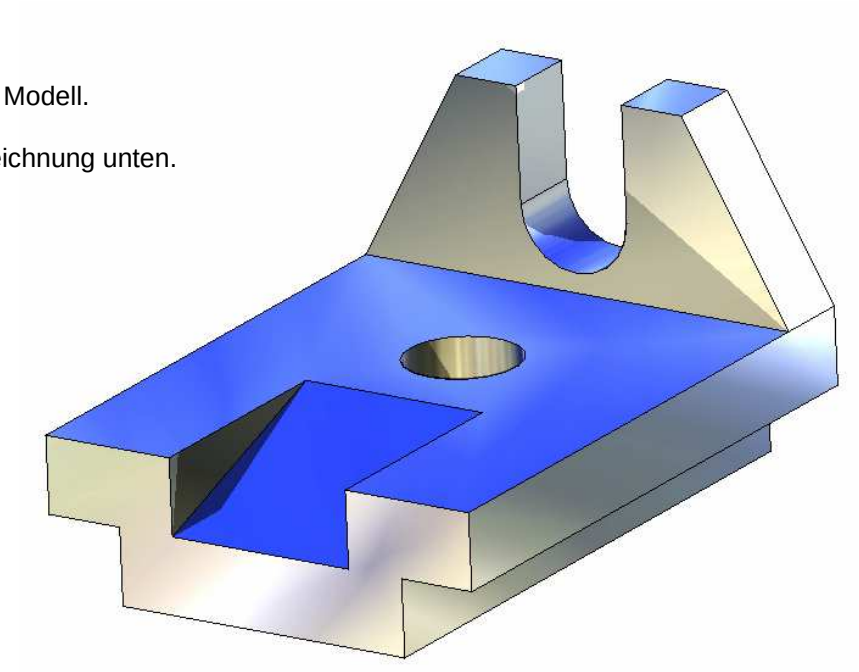


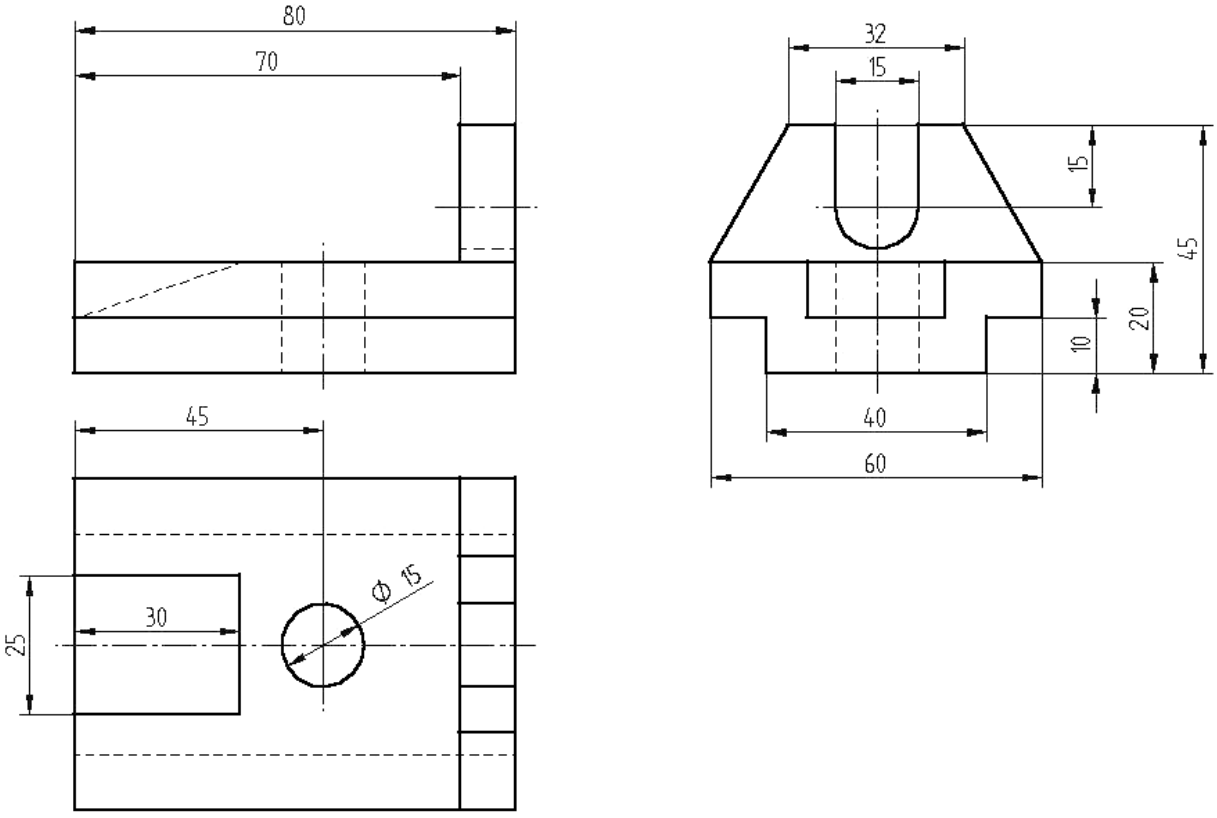


Aufgabe 6.5

Erstellen sie das nebenstehende Modell.

Die Masse entnehmen sie der Zeichnung unten.





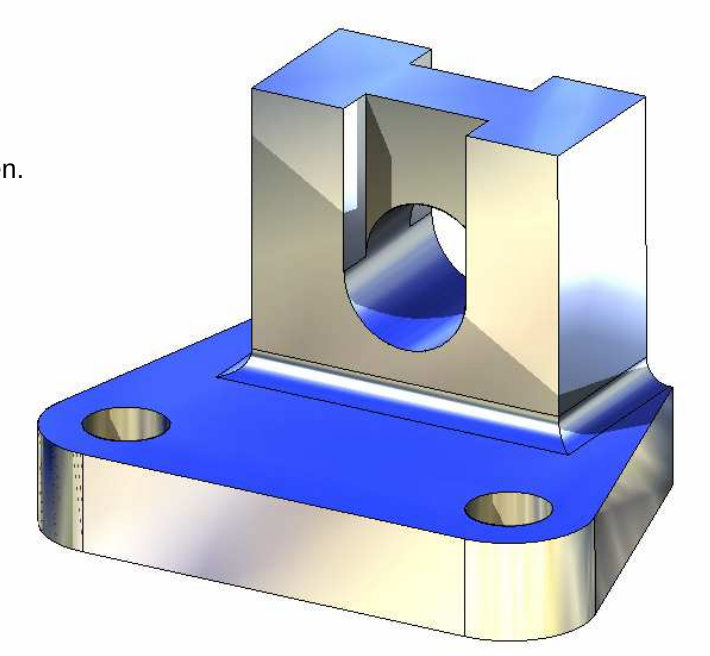
Hinweis : die Schräge 30 x 25 wird auf der **Mittelebene** modelliert und nach beiden Seiten extrudiert.

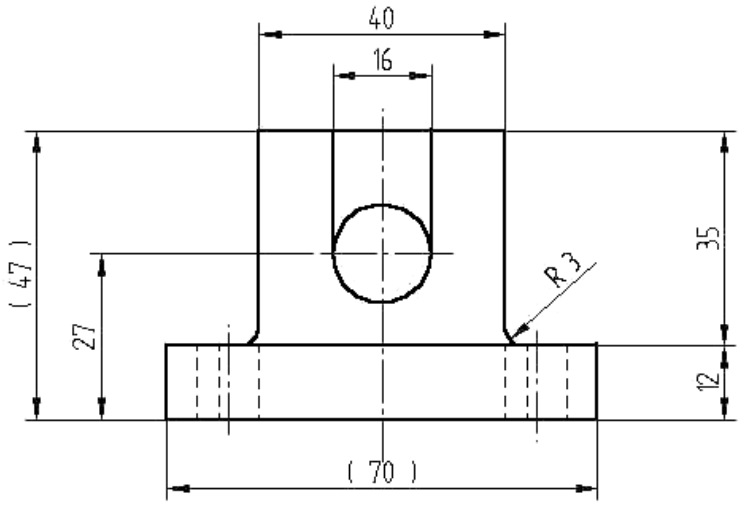
Aufgabe 6.6

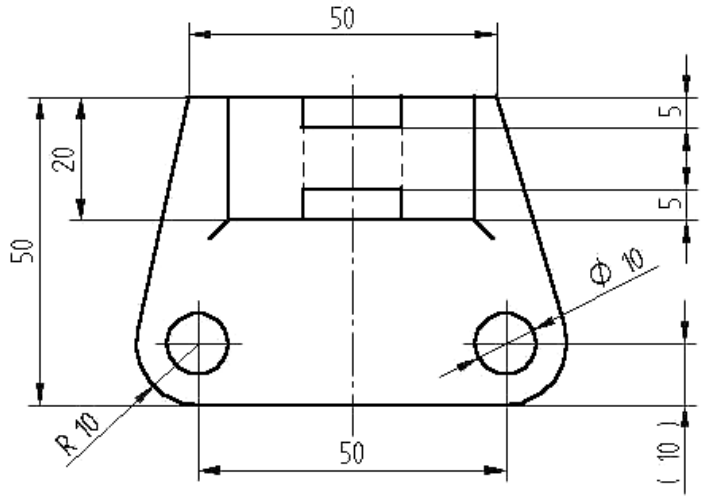
Erstellen sie das nebenstehende Modell.

Die Masse entnehmen sie der Zeichnung unten.

Mögliches Vorgehen siehe unten.

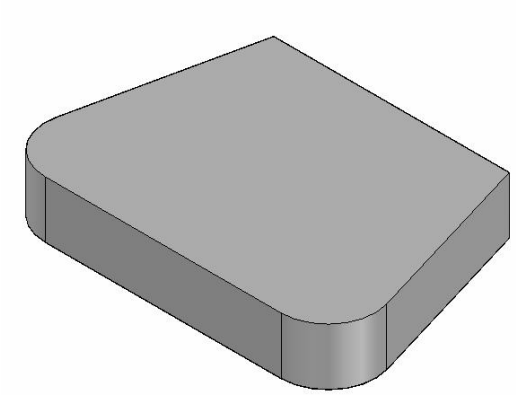




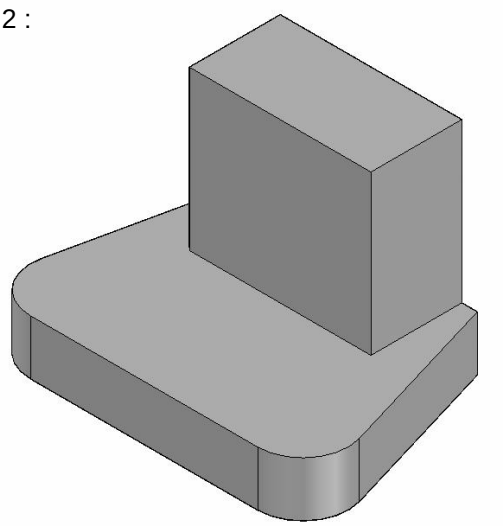


Mögliches Vorgehen

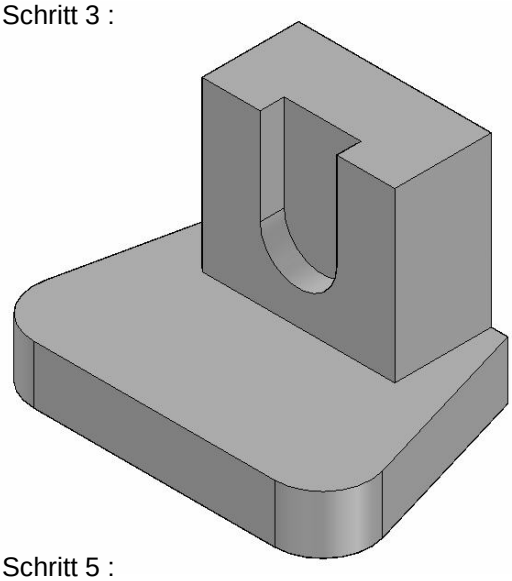
Schritt 1 :



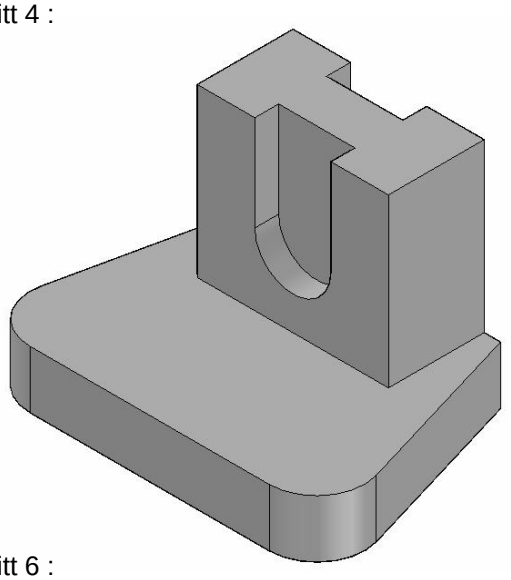
Schritt 2 :



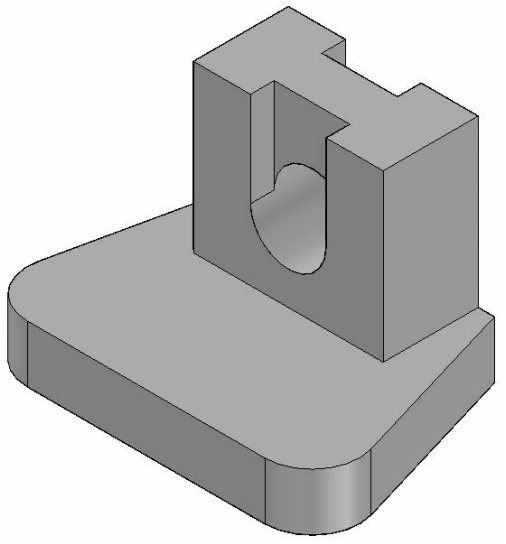
Schritt 3 :



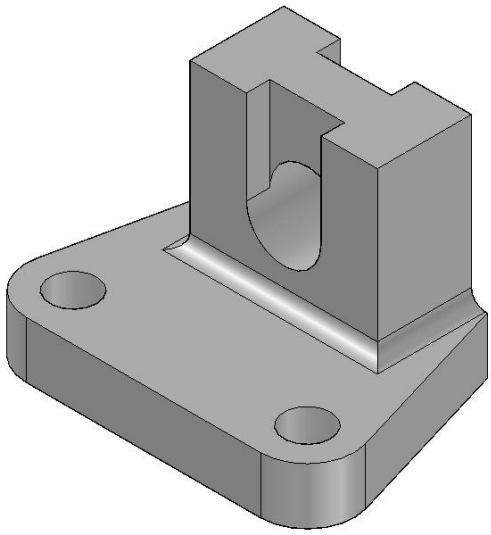
Schritt 4 :



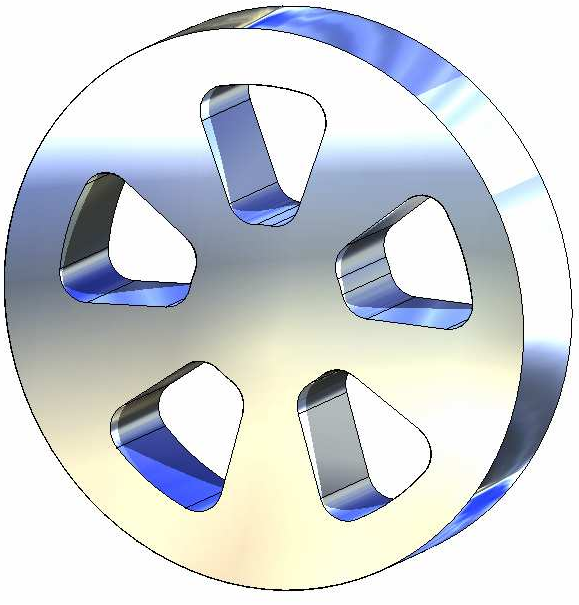
Schritt 5 :



Schritt 6 :



Aufgabe 6.7

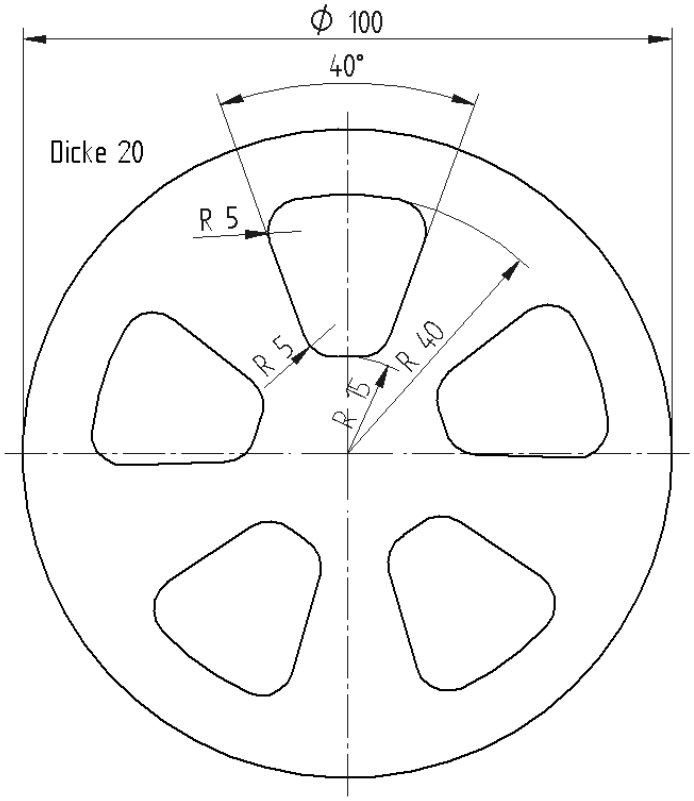


Erstellen sie das nebenstehende Modell. Die Öffnungen sollen mit Hilfe des Befehls „Muster“ erstellt werden. Die Vorteile bei Verwendung eines Musters sind :

- Bei einer Änderung muss nur ein Element des Musters geändert werden, die andern ändern sich automatisch mit.
- Wenn in diese Elemente andere Bauteile eingefügt werden z.B. Schrauben in gemusterte Bohrungen, muss nur eine einzige Schraube eingefügt werden, die weiteren werden als Angehörige des Musters erkannt und automatisch eingefügt.
- Muster können entlang von Linien, Rechtecken, Kreisen oder auch beliebigen Linienzügen (auch Spline) erstellt werden, also vom einfachen Lochkreis bis hin zu den Bohrungen in einem kompliziert geformten Flanschdeckel.

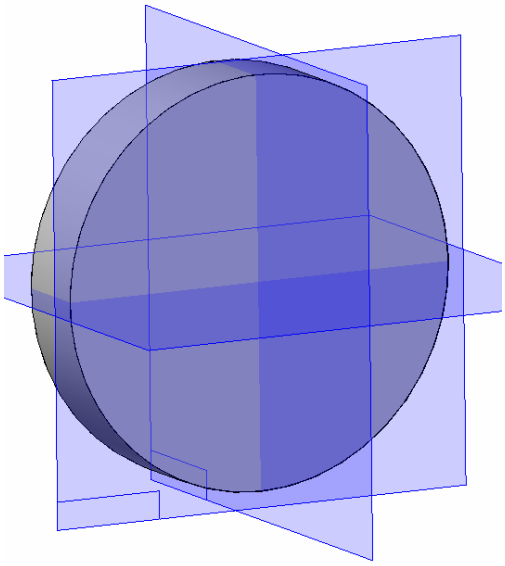
Das Vorgehen für die Erstellung eines Musters ist unten beschrieben.

Die Masse entnehmen sie der Zeichnung unten.

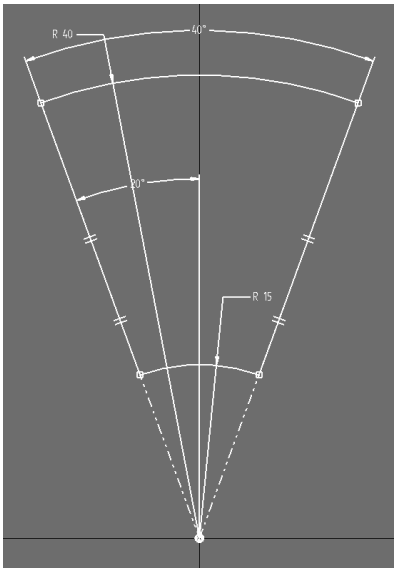


Mögliches Vorgehen :

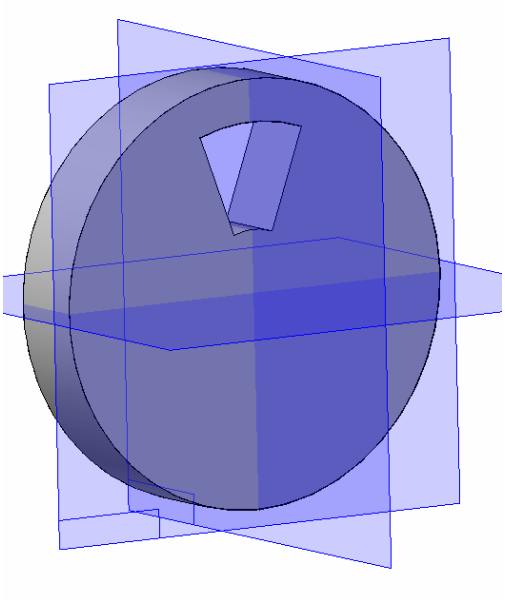
Schritt 1 : runde Scheibe Ø100 x 20



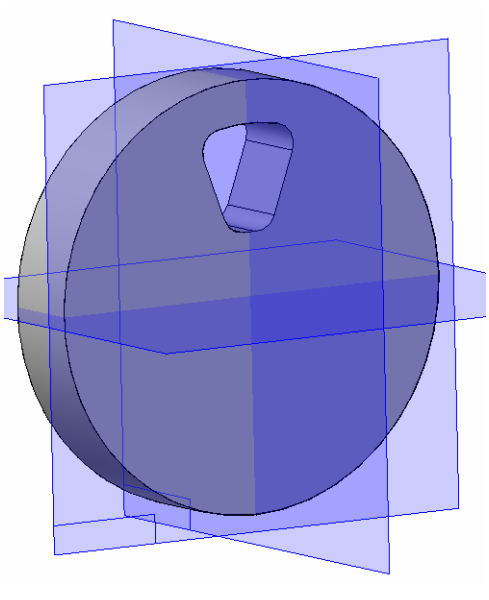
Schritt 2 : Ausschnitt 1 x modellieren



Schritt 3 :

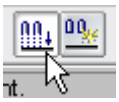


Schritt 4 : Kanten runden

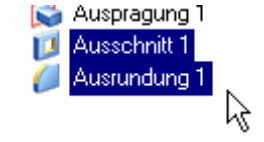


Schritt 5 : Befehl „Muster“ auswählen

umschalten auf „smart“

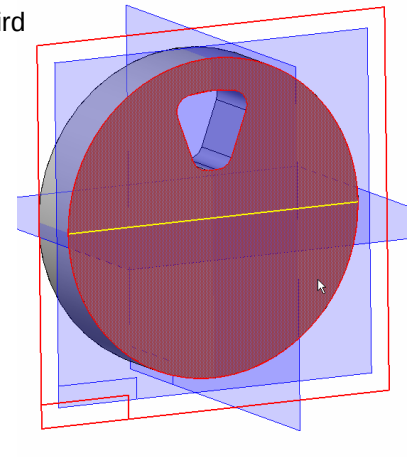


Angehörige des Musters wählen (in Edge Bar oder direkt im Modell)

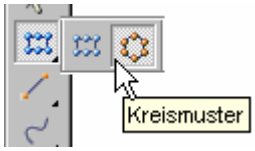


Auswahl bestätigen

Ebene wählen, auf welcher die Skizze des Musters erstellt wird

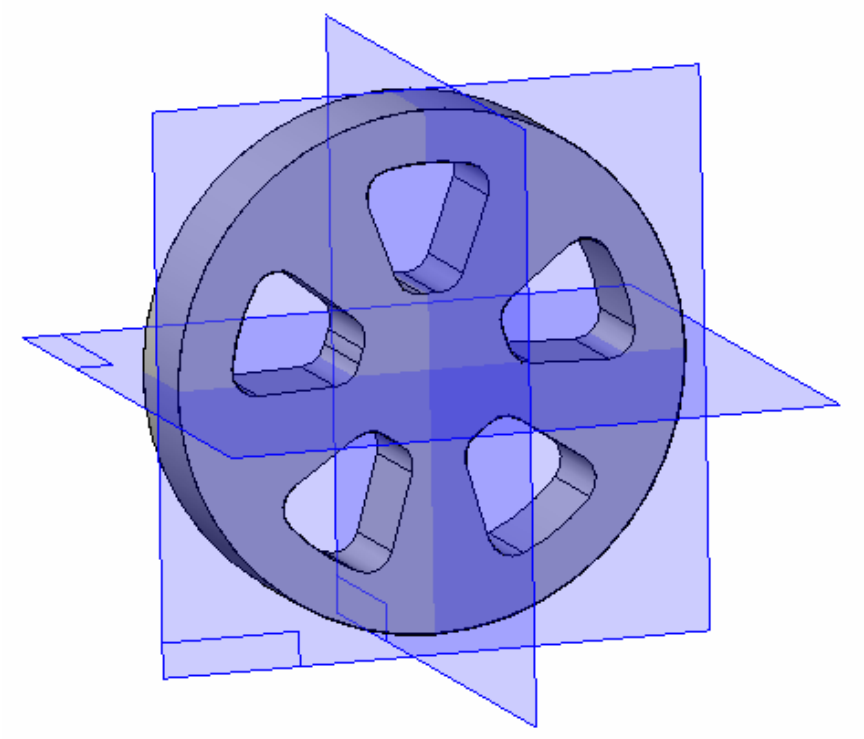


WICHTIG : umschalten auf „Kreismuster“



Mittelpunkt und Punkt des Kreises bestimmen (Radius ist egal!)

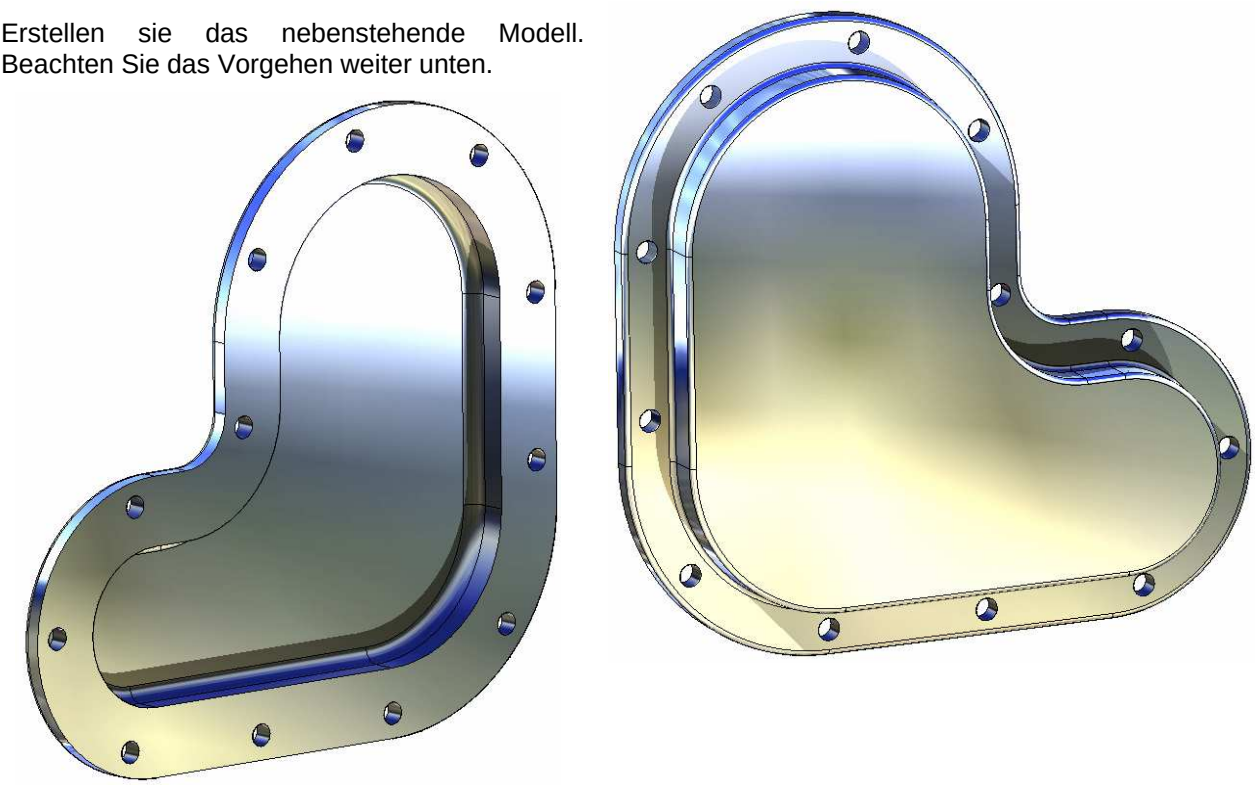
Anzahl der Elemente (Gesamtanzahl) eingeben und die Start-Richtung des Musters angeben.

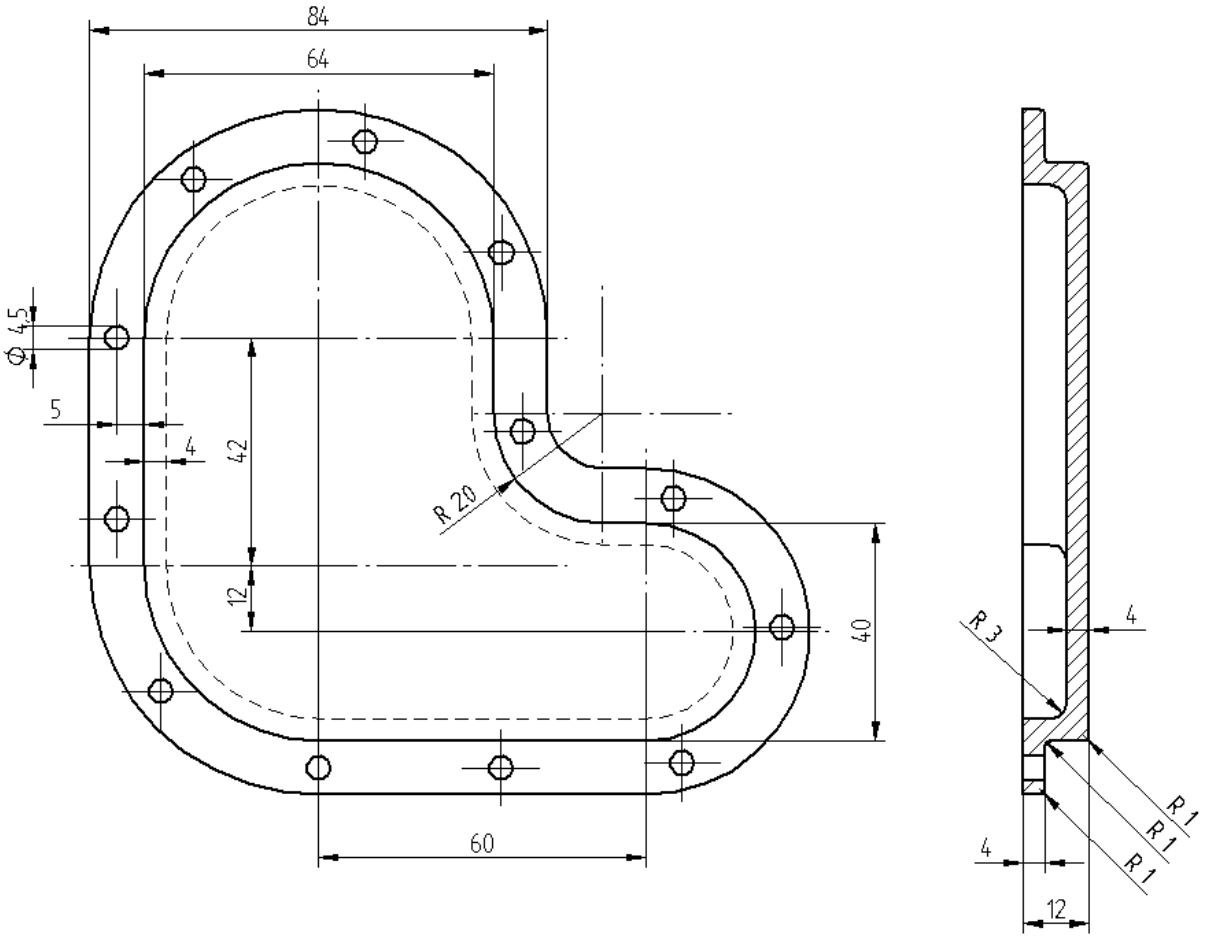


Auch bei einem Muster kann durch die Wahl des Begriffes „Muster“ in der EdgeBar und „rechte Maus klick“ die Definition des Musters im Nachhinein abgeändert werden ! So können im Nachhinein z.B. auch weitere Formelemente einem bereits erstellten Muster zugewiesen werden. Manchmal ist es nötig, das Muster erst zuletzt erstellen zu lassen. Hierzu kann der Begriff „Muster“ mit der Maus gezogen und an der richtigen Stelle eingesetzt werden.

Aufgabe 6.8

Erstellen sie das nebenstehende Modell. Beachten Sie das Vorgehen weiter unten.





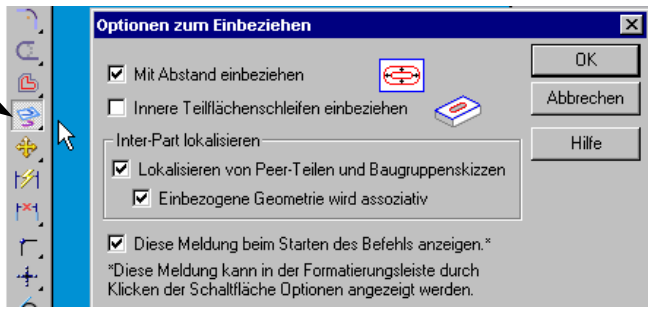
Vorgehen :

Modellieren Sie den Deckel ohne den Rand ...

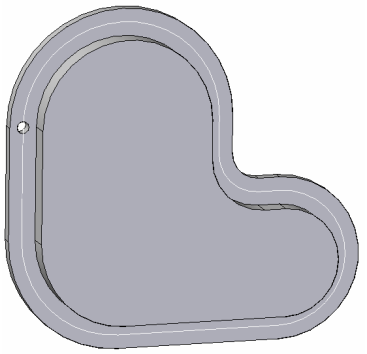
... und erstellen Sie ein Dünnwandelement

Den Rand modellieren Sie als „Lippe“ dazu:

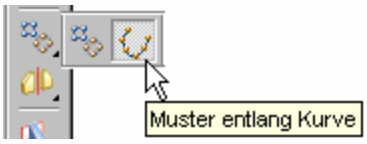
Auf der Lippe erstellen Sie eine Skizze mit : „Einbeziehen mit Abstand“



Modellieren Sie eine Bohrung.

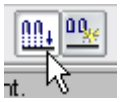


Erstellen Sie das Muster „entlang Kurve“ :



Wählen Sie die Bohrung als zu musterndes Element aus.

Schalten Sie auf „smart“



Wählen Sie die Skizze als Leitkontur als „Kette“ aus

Geben Sie „Einpassen“, Anzahl „12“ vor

Fertigstellen.

Bemerkung : Die Verteilung der Bohrungen auf der gesamten Leitkontur macht in diesem Beispiel wenig Sinn und wurde hier nur zu Ausbildungszwecken angewandt !

Weitere Übungen zu „Muster“ finden Sie im Kapitel der Rotationsteile.

7. Ableiten von Zeichnungen, Lernprogramm

In diesem Kapitel lernen sie, die nun modellierten Teile in mehreren Ansichten auf eine Zeichnung zu bringen. Man spricht dabei vom „Ableiten“ einer Zeichnung aus den Daten des Modells. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Modell ein einzelnes Teil oder eine Baugruppe oder eine gesamte Zusammenstellung von Bauteilen darstellt. Das Vorgehen ist immer das Gleiche.

Ferner lernen sie, Details sichtbar zu machen und Schnittdarstellungen zu generieren.

In einem weiteren Schritt werden sie mit dem Bemassen und Beschriften von Zeichnungen vertraut.

Aufgabe 7.1

Arbeiten sie das Draft-Lernprogramm „Detaillierte Zeichnung in SolidEdge Draft“ vollständig durch !

In diesem Lernprogramm erhalten Sie schrittweise Anleitungen für die Detailbearbeitung der Zeichnung eines Ankers. Sie werden im Verlauf des Lernprogramms die folgenden Zeichentechniken anwenden:

- Platzieren von Haupt- und Hilfsansichten
- Bearbeiten von Darstellungseigenschaften
- Platzieren von Bemassungen und Anmerkungen
- Verwalten von Zeichnungsansichten.

Die Bearbeitung dieses Lernprogramms benötigt ca. 45 Minuten

Notizen :

Aufgabe 7.2

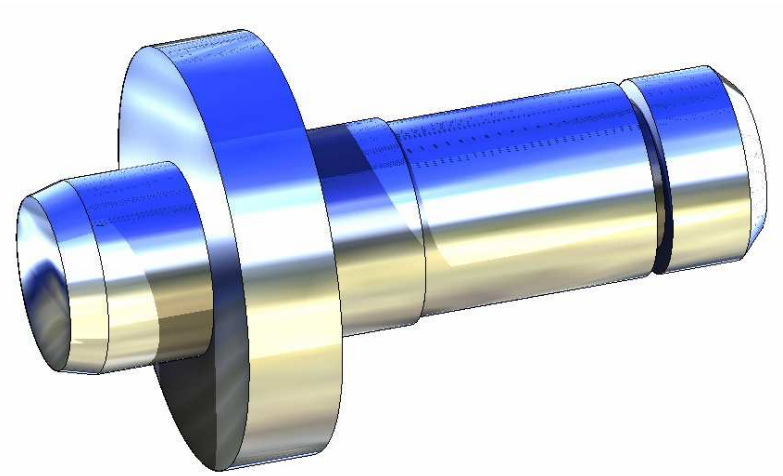
Wenn sie das Lernprogramm erfolgreich durchgearbeitet haben, sind sie nun in der Lage, die bisher erstellten Modelle abzuleiten und zu bemassen. Versuchen sie dies an den Modellen, die sie im Kapitel 6 erstellt haben !

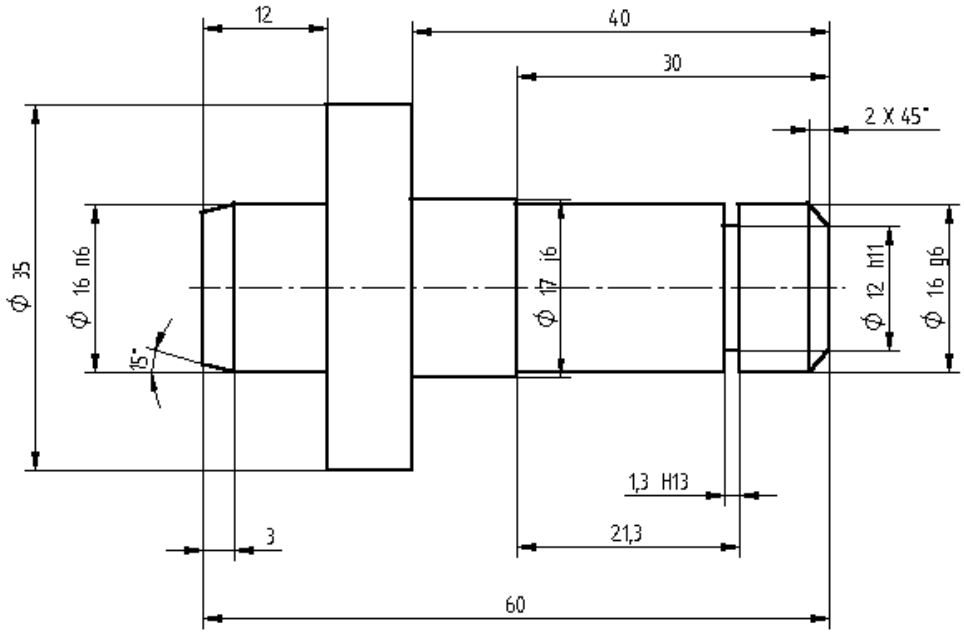
Tragen Sie die Bemassungen, Toleranzen, Bearbeitungsangaben etc. in die Zeichnungen ein. Verwenden Sie dazu wenn immer möglich die „smart“-Bemassung.

Die richtigen Lösungen finden sie bereits auf den Aufgabenblättern des Kapitels 6.

8. Modellieren von Rotationsteilen (Wellen)

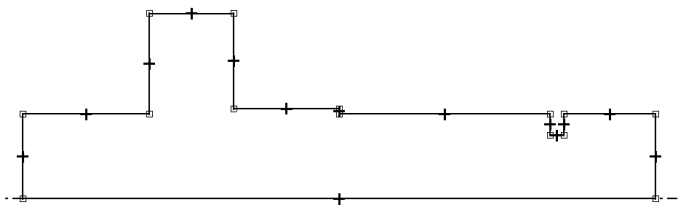
In diesem Kapitel lernen sie, wie man Rotationsteile modelliert. Als erstes werden sie die folgende Achse erstellen:





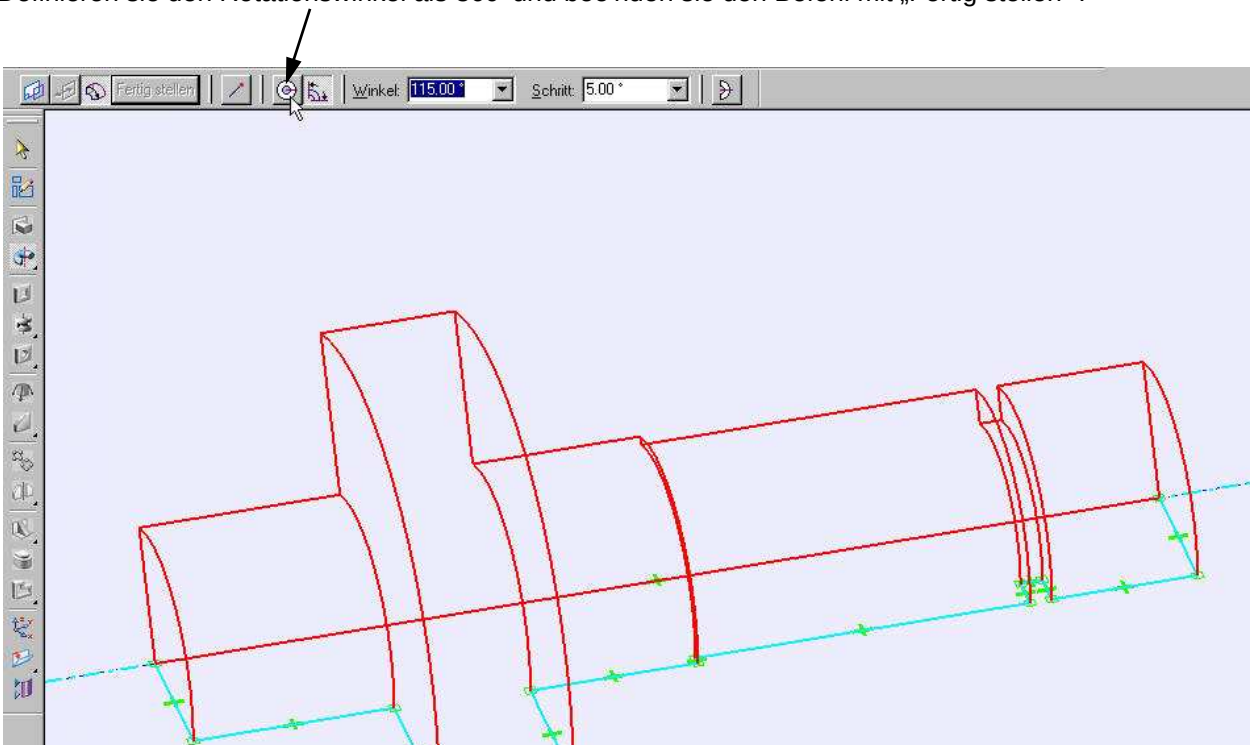
Um mit Solid Edge Rotationsteile zu erzeugen, verwendet man die Funktion „Rotationsausprägung“

Wählen sie die Funktion aus und erstellen sie das untenstehende Profil. Das Profil beschreibt hier die Aussenkontur des Teils, wobei nur die Hälfte des symmetrischen Teils gezeichnet werden muss. Die Phasen werden hier noch weggelassen, da diese später einfacher erstellt werden können. Die Masse entnehmen sie der Zeichnung oben. Achtung : beachten sie, dass für die jeweiligen Durchmesser nur die Radien zu berücksichtigen sind, als Abstände von der Rotationsachse, welche sie gleich anschliessend definieren werden.



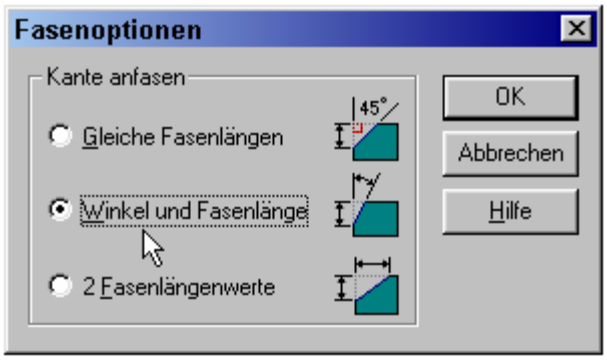
Definieren sie nun mit die untere Basislinie als Rotationsachse und fahren sie mit „Fertigstellen“ fort.

Definieren sie den Rotationswinkel als 360° und bee nden sie den Befehl mit „Fertig stellen“ !



Erstellen sie mit „Phase“ die 2 x 45° Phase rechts und die 3 x 15° Phase links.

Für die linke Phase müssen sie mit „Phasenoptionen“ die Option

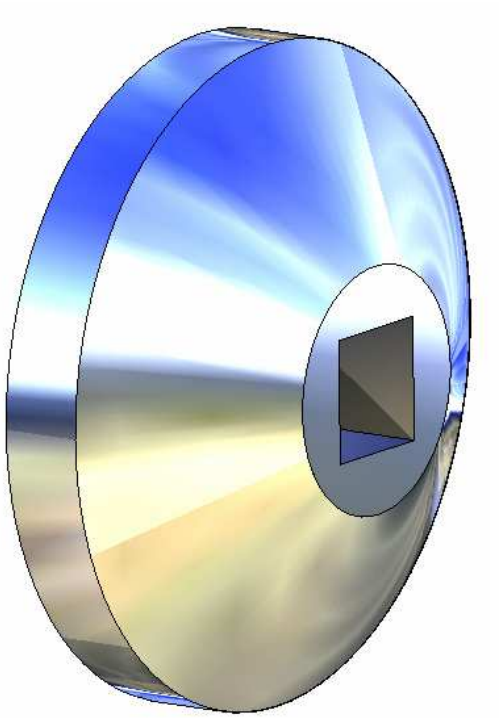


„Winkel und Phasenlänge“ wählen.

Um die Zylindermantelfläche links als Referenzteilfläche zu identifizieren, wählen sie unter „Auswählen“ die Option „Teilfläche“

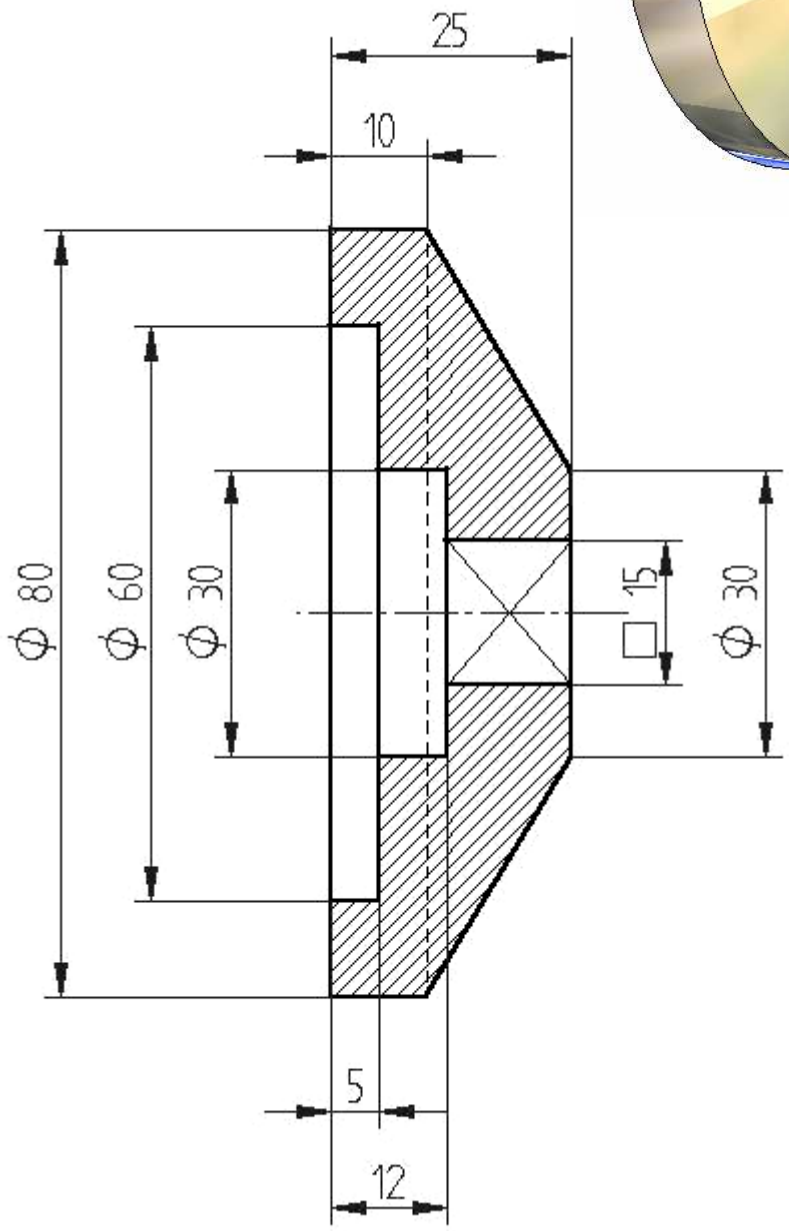
und klicken auf die Zylindermantelfläche. Bestätigen sie mit dem grünen Hacken Danach geben sie Phasenlänge 3 mm und den Winkel 15° ein, wählen die zu bearbeitende Kante ganz links aus und schliessen mit „Enter“ oder den Befehl ab.

9. Übungen Modellieren von Rotationsteilen



Aufgabe 9.1

Erstellen sie das nebenstehende Modell.
Leiten sie davon eine Zeichnung ab und bemassen sie diese.
Die Masse entnehmen sie der Zeichnung unten.

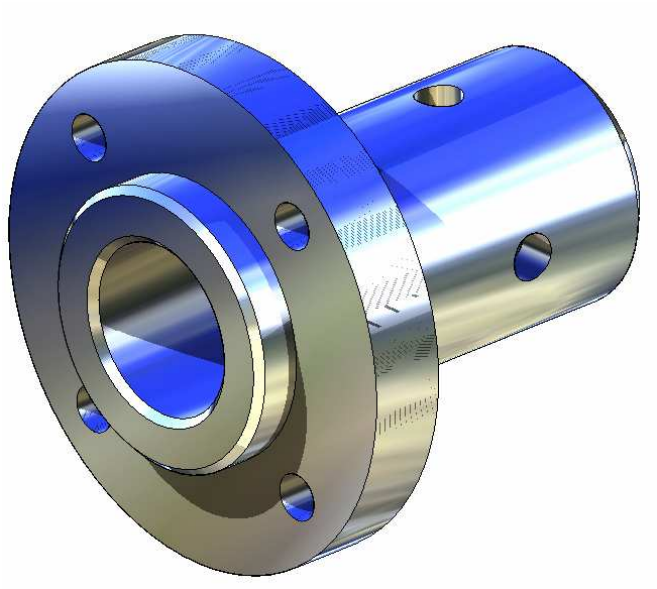


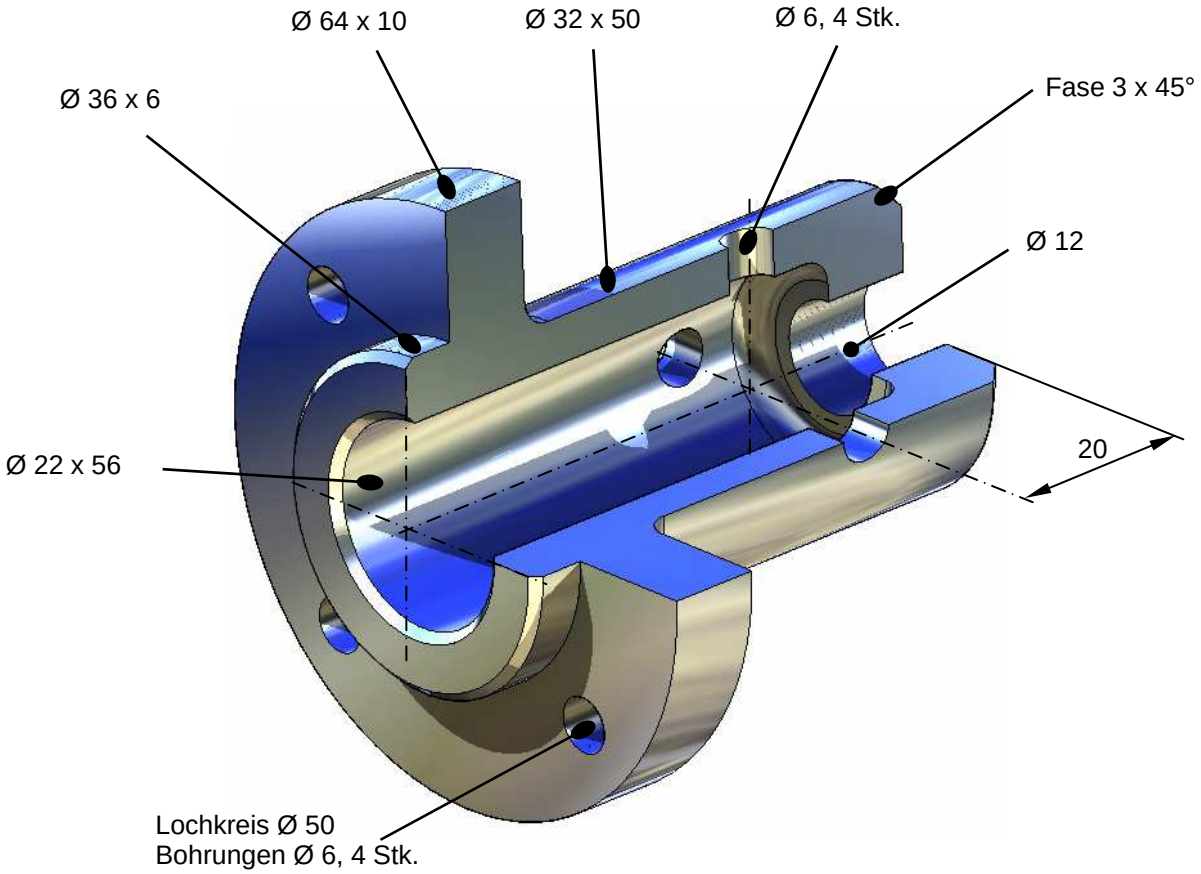
Aufgabe 9.2

Erstellen sie das nebenstehende Modell.

Die Masse entnehmen sie der Zeichnung unten.

Die Flanschbohrungen sollen mit einem Muster analog Aufgabe 6.7 erstellt werden.



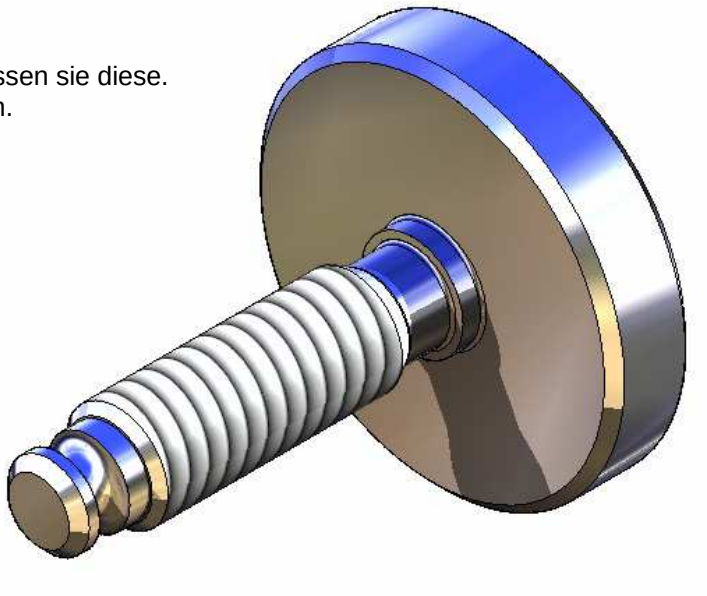


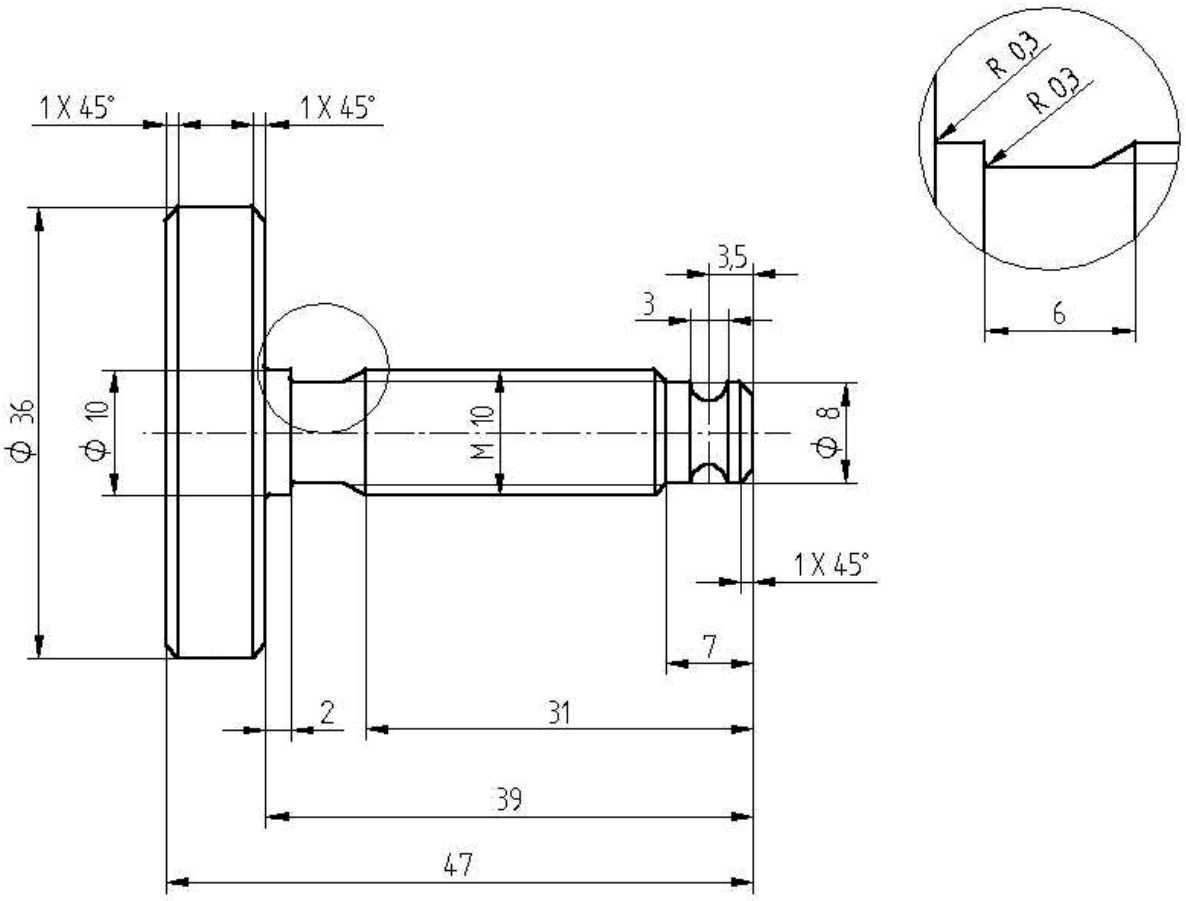
Unbemasste Fasen 1 x 45°
Unbemasste Radien R3

Aufgabe 9.3

Erstellen sie das nebenstehende Modell.
Leiten sie davon eine Zeichnung ab und bemassen sie diese.
Die Masse entnehmen sie der Zeichnung unten.

(Spindel des Prismenspanners)

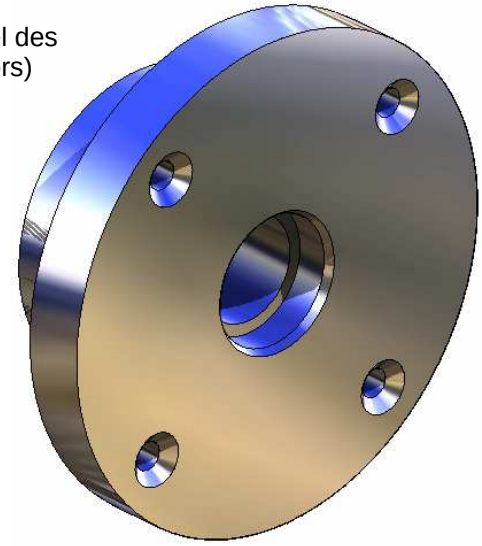


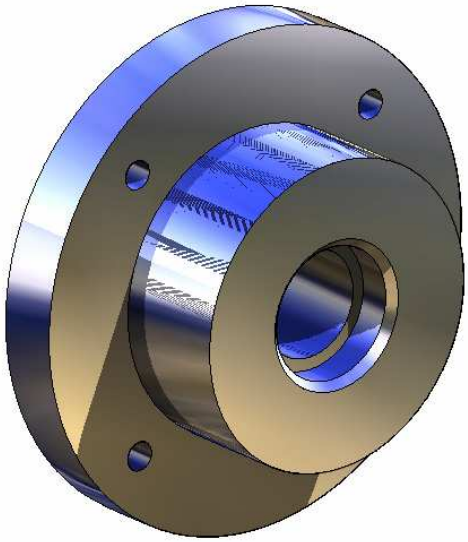


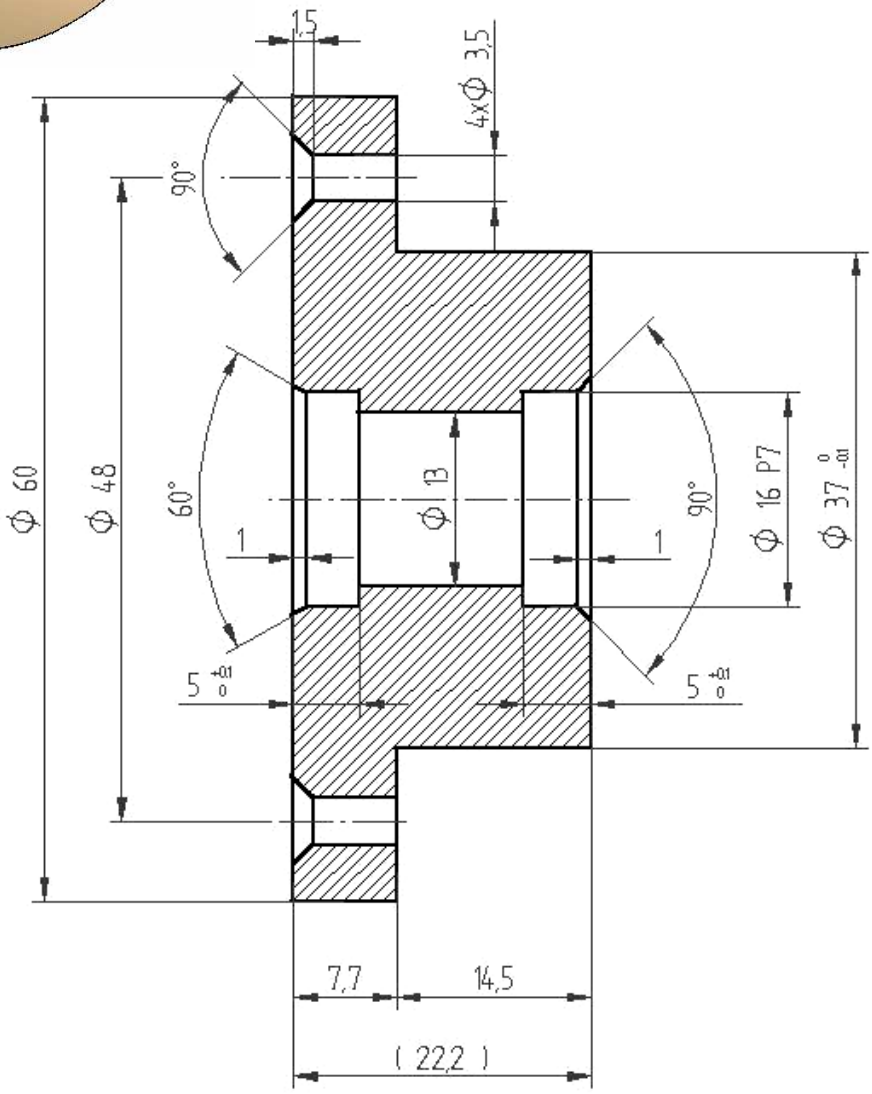
Aufgabe 9.4

Erstellen sie das nebenstehende Modell. Die Flanschbohrungen sollen mit „Muster“ erstellt werden.
Leiten sie davon eine Zeichnung ab und bemassen Sie diese.
Die Masse entnehmen sie der Zeichnung unten.

(Lagerdeckel des Stirlingmotors)



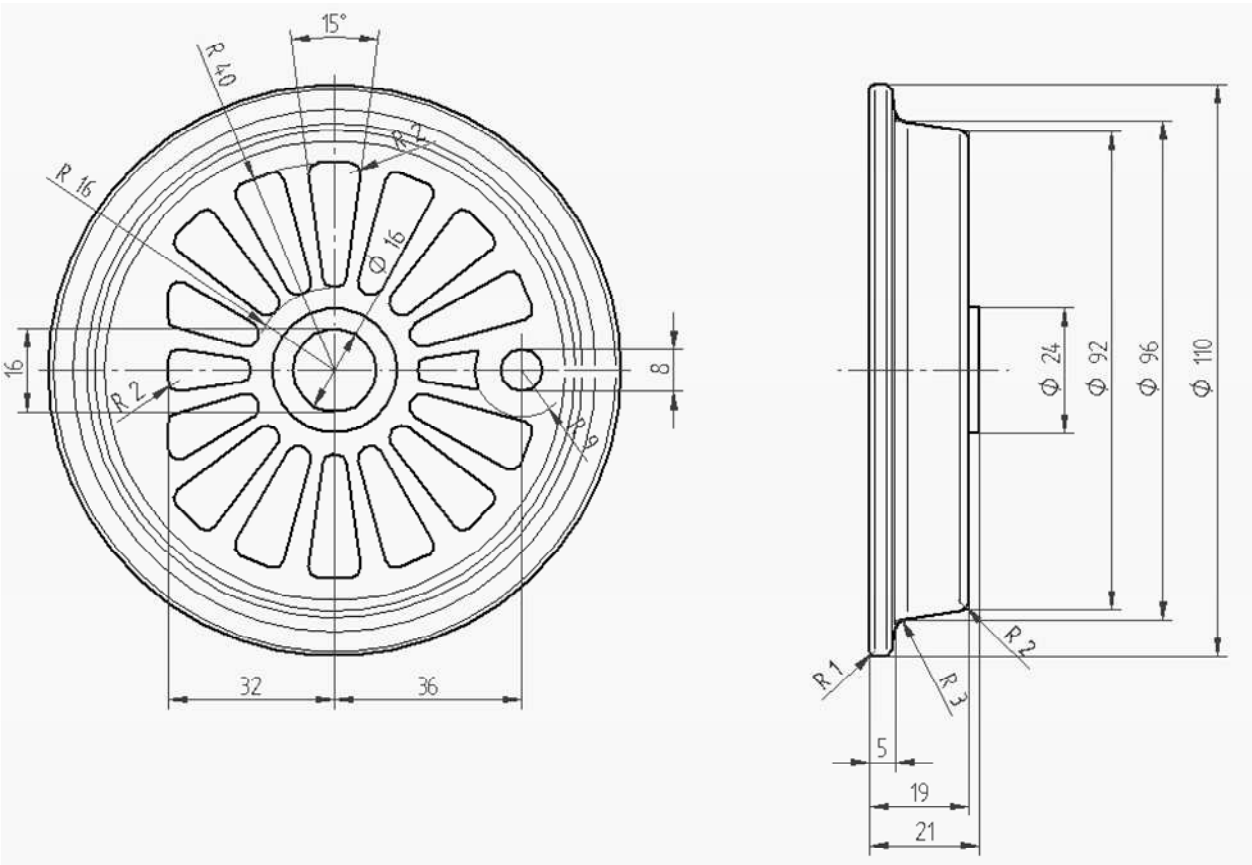




Aufgabe 9.5

Erstellen sie das nebenstehende Modell.

Die Masse entnehmen sie der Zeichnung unten.



10. Parametrisieren von Teilen, Lernprogramm

Jedes Mass und jede Eingabe, welche zu einem Modell führt, wird als Parameter bezeichnet. Parameter kommt aus dem griechischen und bedeutet so viel wie „Hilfsvariable“. Die verschiedenen Parameter eines Modells können verändert werden. Dadurch entstehen sogenannte Teilefamilien. Die Veränderung der einzelnen Parameter kann unabhängig von einander, oder recht häufig auch abhängig von einander ausgeführt werden.

Ein Beispiel : Länge, Aussen- und Innendurchmesser einer Hülse werden verändert. Eingegeben wird ein neuer Aussendurchmesser. Die Länge der Hülse soll nun jeweils 1.5 mal dem Aussendurchmesser, und der Innendurchmesser der Hülse 0.8 mal dem Aussendurchmesser entsprechen. Aus der Tabellenkalkulation kennen sie die Möglichkeit, diese Beziehungen in einer Formel in einer Tabelle darzustellen :

Aussendurchmesser	Innendurchmesser	Länge
A	I=A*0.8	L=A*1.5

Solid Edge greift hier auf EXCEL von Microsoft zurück. Wie einfach das Parametrisieren von Teilen geht, zeigt ihnen das folgende Lernprogramm.

Aufgabe 10.1

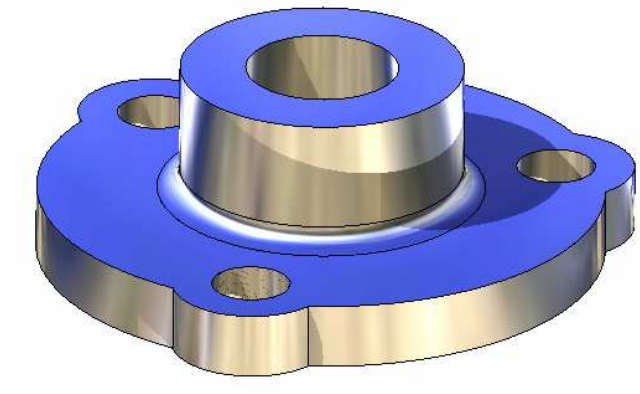
Arbeiten sie das Lernprogramm zum Erstellen eines Stutzens unter dem Titel „Modellieren einer Teilefamilie in SolidEdge“ vollständig durch !

Dieses Lernprogramm führt Sie in die Arbeit mit der Variablentabelle in Solid Edge ein. Sie werden dazu ein einfaches Teil erstellen und dann folgende Übungen mit der Variablentabelle ausführen:

- Entwurfsvariablen definieren, die die Bemassungen des Teilmodells steuern.
- Formeln definieren, die die Entwurfsvariablen zueinander in Beziehung setzen.

Nach Beendigung dieses Programms sind Sie in der Lage, ein zum Erstellen von Teilefamilien geeignetes parametrisches Modell zu konstruieren.

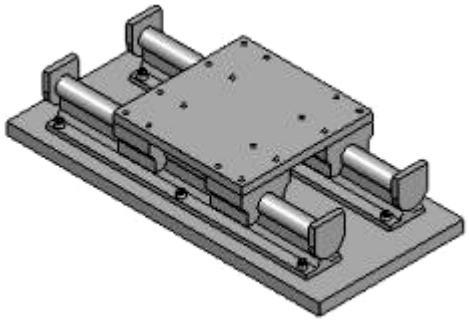
Die Bearbeitung dieses Lernprogramms benötigt ca. 30 Minuten



11. Erstellen von Zusammenbauten, Lernprogramme und Übungen

In diesem Kapitel lernen sie, wie man mit Solid Edge Zusammenbauten erstellt. Dabei werden sie Bauteile selber modellieren oder aus einer Normteiledatenbank beziehen und mit den entsprechenden Beziehungen zueinander zusammenbauen. Die ersten Übungen sind aus dem Lernprogramm, weitere stellen wir ihnen zur selbständigen Bearbeitung zur Verfügung.

Aufgabe 11.1



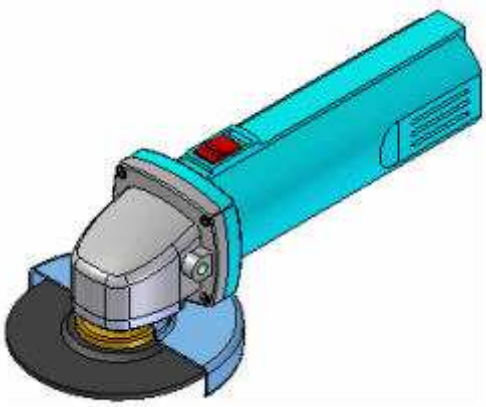
Arbeiten sie das Lernprogramm zum Erstellen einer Zusammenbaute unter dem Titel „Assembly-Lernprogramme“, „Erstellen einer Baugruppe für eine Schiebervorrichtung“ vollständig durch !

In diesem Lernprogramm erhalten Sie schrittweise Anleitungen zur Erstellung der hier abgebildeten Linearführungsbaugruppe. Beim Erstellen dieser Baugruppe werden Sie u.a. folgende Techniken lernen :

- Das Zuweisen von Baugruppenbeziehungen zwischen Teilen.
- Die Anwendung von Assembly PathFinder zur Verwaltung von Teilen in der Baugruppe.
- Die Zuweisung von festen und veränderlichen Abständen zwischen Beziehungen.
- Die Verwaltung von Unterbaugruppen innerhalb einer Baugruppe.
- Die Bildung von Mustern aus Teilen in einer Baugruppe.

Zeit : 30 – 45 Minuten

Aufgabe 11.2



Arbeiten sie das Lernprogramm zum Erstellen einer Zusammenbaute unter dem Titel „Assembly-Lernprogramme“, „Erstellen einer Baugruppe für eine Schleifmaschine“ vollständig durch !

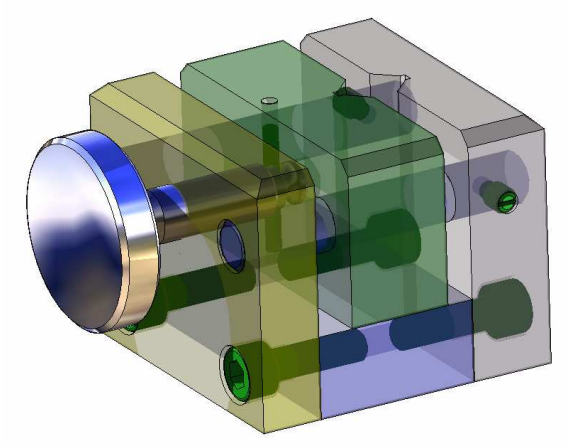
In diesem Lernprogramm erhalten Sie schrittweise Anleitungen zur Erstellung des hier abgebildeten Schleifgeräts. Beim Erstellen dieser Baugruppe werden Sie u.a. folgende Techniken lernen:

- Platzieren vorhandener Teile und Unterbaugruppen in eine Baugruppe anhand von Baugruppenbeziehungen
- Verwendung von Anzeigekonfigurationen zur Platzierung einer Unterbaugruppe in eine Baugruppe
- Verwaltung der Anzeige von Komponenten einer Baugruppe mit Hilfe des Assembly PathFinders
- Verwaltung von Unterbaugruppen innerhalb einer Baugruppe
- Bildung von Mustern aus Teilen in einer Baugruppe
- Anwenden von Farben auf Teile in einer Baugruppe

Zeit : 20 – 35 Minuten

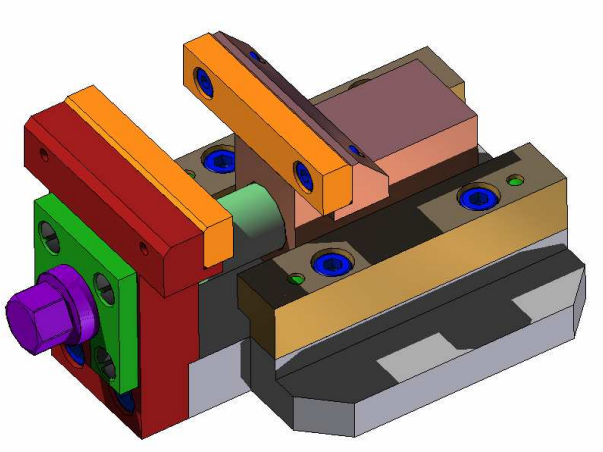
Übung 11.3 Prismenspanner I und II

Modellieren sie alle Bauteile des Prismenspanners. Die Zeichnungen bekommen sie auf separaten Kopien. Bauen sie anschliessend den Prismenspanner zusammen. Fügen Sie nach Anleitung Ihrer Lehrkraft Normteile aus dem Partmanager zusammen. Erstellen sie eine Montageanleitung mit Explosionszeichnungen.



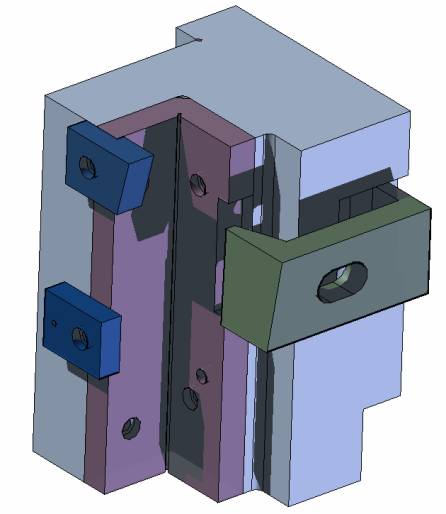
Übung 11.4 Schraubstock

Modellieren sie alle Bauteile des Schraubstockes. Die Zeichnungen bekommen sie auf separaten Kopien. Bauen sie anschliessend den Schraubstock zusammen. Erstellen sie eine Montageanleitung mit Explosionszeichnungen.



Übung 11.5 Spannvorrichtung

Modellieren sie alle Bauteile. Die Zeichnungen bekommen sie auf separaten Kopien. Bauen sie anschliessend die Spannvorrichtung zusammen.



12. Umfangreichere Projekte

Aufgabe

Modellieren sie in kleinen Teams alle Bauteile des Gerätes. Beachten sie insbesondere, dass nicht Daten, die gerade in Bearbeitung sind, von anderen Gruppen überschrieben werden. Alle Zeichnungen und Unterlagen bekommen sie auf separaten Kopien.

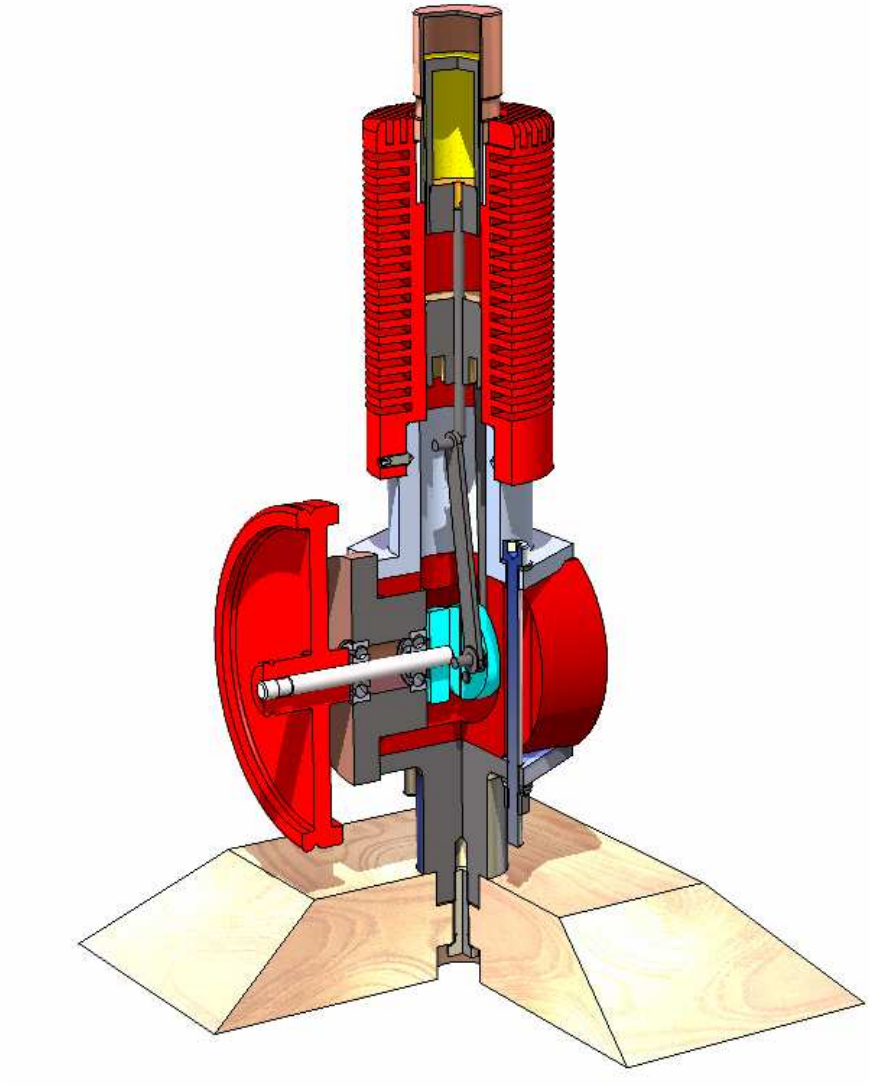
Bauen sie anschliessend die Unterbaugruppen zusammen.
Erstellen sie Montageanleitungen mit Explosionszeichnungen der Unterbaugruppen.

Bauen sie danach das gesamte Gerät zusammen.
Erstellen sie Montageanleitungen mit Explosionszeichnungen des Gesamtzusammenbaus.

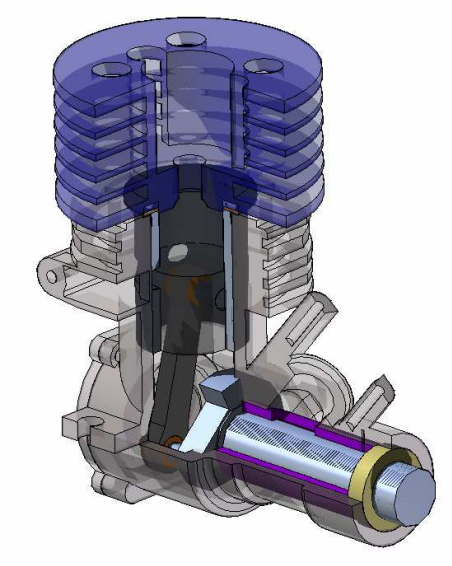
Animieren Sie das Gerät und erstellen Sie in der Umgebung „Motion“ einen Film der die Funktionen zeigt.

Bisher zur Verfügung stehende Projekte :

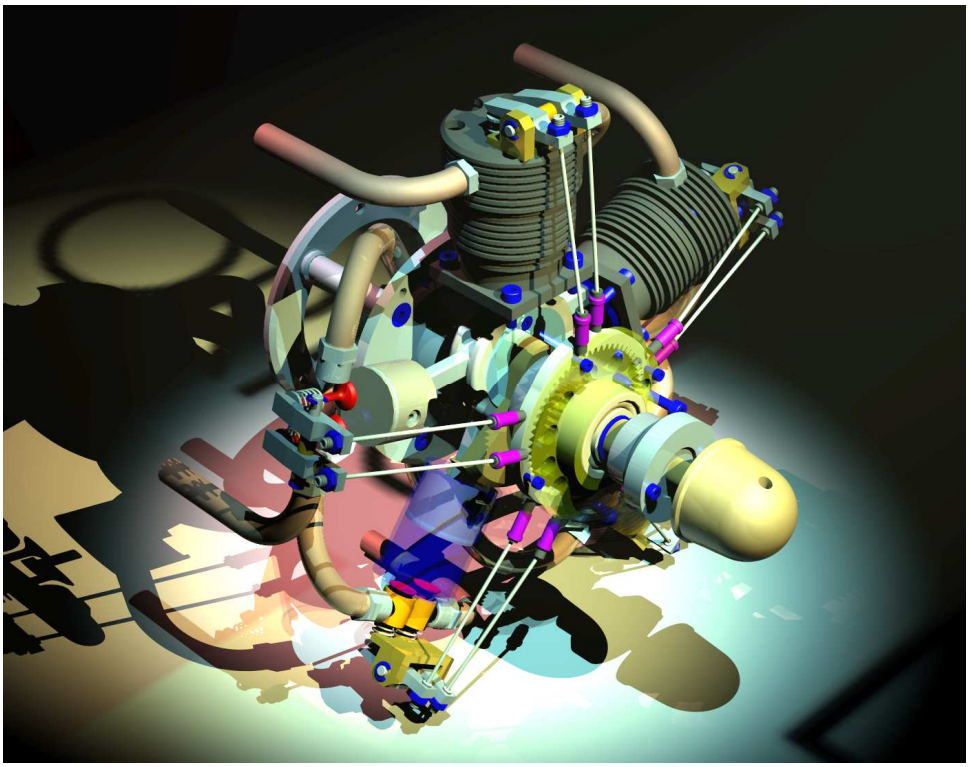
- Stirlingmotor (2 Modelle)



- 1 Zylinder 2-takt Modellmotor mit Glühzündung



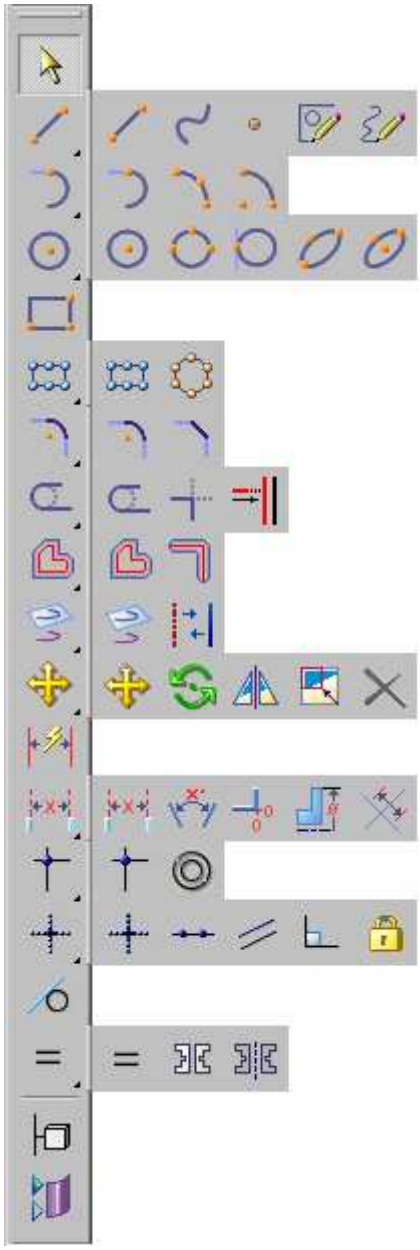
- 5-Zylinder Sternmotor



- 6-Zylinder V-Motor
- 7-Zylinder Sternmotor

13. Die wichtigsten Ikonen und deren Bedeutung

13.1 Zeichensymbolleiste in der Profilumgebung



Symbol	Funktion
	Zeichnet eine fortlaufende Folge von Linien und Bögen, die senkrecht oder tangential zueinander liegen können.
	Geglättete Kurven durch festgelegte Punkte zeichnen.
	Erstellt einen Punkt.
	FreeSketch erkennt Geometrien anhand von Freihandlinien, die mit der Maus gezeichnet werden, und setzt diese in geometrische Formen um.
	Freiform erzeugt Splines, die mit gedrückter linker Maustaste gezeichnet werden.
	Tangentialer oder senkrechter Bogen
	Bogen über 3 Punkte
	Bogen über Mittelpunkt und Eckpunkte
	Kreis um Mittelpunkt
	Kreis durch 3 Punkte
	Tangentialer Kreis
	Ellipse durch 3 Punkte
	Ellipse um Mittelpunkt
	Rechtecke zeichnen.
	Erstellt in Skizzen ein Profilmuster für Rechteckmuster, das Musterinformationen enthält und später für Musterformelemente verwendet werden kann.
	Erstellt in Skizzen ein Profilmuster für Kreismuster, das später für Musterformelemente verwendet werden kann.
	Rundung
	Fase
	Trimmen von Elementen.
	Trimmen von Ecken.
	Verlängert Elemente bis zum Schnittpunkt mit einem anderen Element.

Symbol	Funktion
	Mit dem Offset-Befehl werden vorhandene Geometrien parallel kopiert.
	Symmetrischer Offset zeichnet symmetrische Abstände von einer Mittellinie.
	Verwenden bereits vorhandener Elemente für ein neues Profil auf der Zeichenebene, ohne neue Elemente zu zeichnen. Vorhandene Profile sowie Körperkanten können auf die Zeichenebene projiziert werden.
	Hiermit wandeln Sie gezeichnete Elemente in Konstruktionselemente (Hilfskonstruktionen) um bzw. Konstruktionselemente in Profilelemente.
	Verschiebt markierte Elemente von einem Startpunkt zu einem Zielpunkt.
	Dreht markierte Elemente um einen Punkt.
	Spiegeln von markierten Geometrien.
	Skalieren von markierten Geometrien.
	Löscht markierte Elemente.
	SmartDimension-Befehl für die einfache Bemaßung von Längen, Kreisen und Bögen sowie Abstände und Winkel zwischen Elementen
	Abstand zwischen zwei Elementen und Bemaßung mit Maßgruppen.
	Winkel zwischen zwei Elementen und Maßgruppen von Winkelmaßen.
	Koordinatenbemaßung, z. B. für CNC-Fertigung.
	Bemaßung von symmetrischen Durchmessern.
	Festlegung einer Bemaßungsachse für explizit ausgerichtete Bemaßungen.
Extras→Textprofil	Dieser Menüpunkt dient, dazu Texte in Profile umzuwandeln, um Formelemente in Form von erhabenen oder eingelassenen Texten, wie sie zum Beispiel bei Gusskonstruktionen verwendet werden, zu erstellen.
Extras→ Skizze aktualisieren	Aktualisiert das Profil. Bemaßungen, die als Fehlerbemaßungen dargestellt werden, werden überprüft.

13.2 Beziehungsbefehle

Symbol	Funktion
	Fixiert einen Punkt auf einem Element oder Punkt.
	Konzentrisch
	Horizontal oder vertikal
	Kolinear
	Parallel zueinander
	Rechtwinklig
	Sperrt ein Element oder eine Bemaßung.
	Tangential
	Gleichwertig
	Symmetrisch
	Festlegen der Symmetrieachse

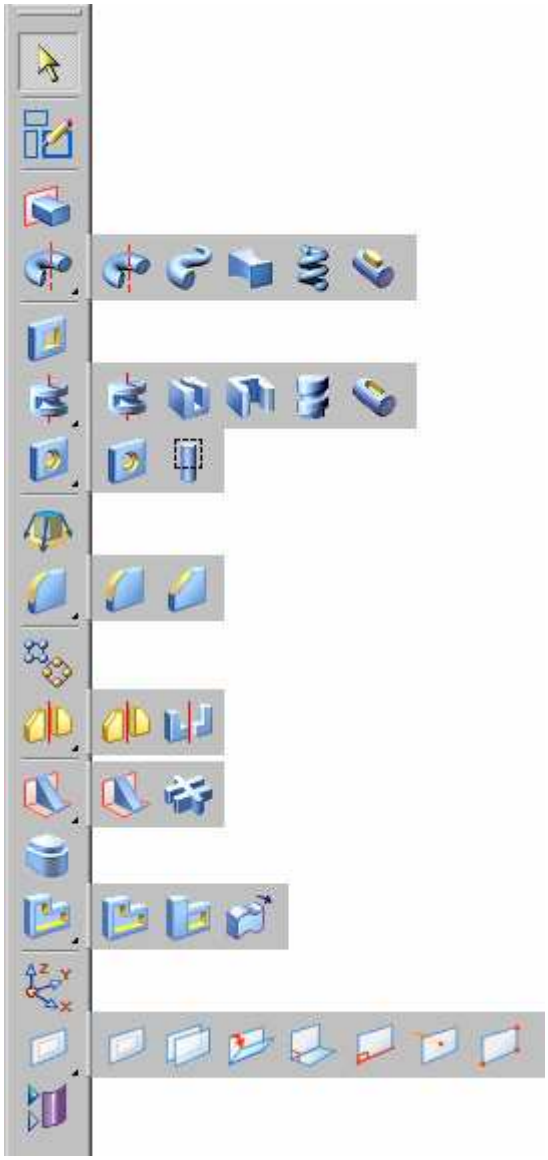
13.3 Beziehungs-Indikatoren beim Zeichnen

Indikator	Beziehung
	Horizontale oder vertikale Linie
	Kreismittelpunkt
	Endpunkt
	Mitte einer Linie
	Auf dem Element
	Tangential
	Rechtwinklig
	Parallel
	Schnittpunkt

13.4 Symbole für die Beziehungsanzeige

Symbol	Beziehung
	Horizontal oder vertikal
	Verbundene Punkte
	Tangential
	Rechtwinklig
	Gleich
	Parallel
	Konzentrisch
	Kolinear
	Symmetrisch
	Mit Lay-out / Skizze verknüpft.

13.5 Formelemente-Symbolleiste in Part



Symbol	Funktion
	Skizze erzeugt eine Skizze auf einer beliebigen Ebene.
	Ausprägung
	Rotationsausprägung
	Geführte Ausprägung
	Übergangsausprägung
	Schraubenfläche (Ausprägung)
	Senkrechte Ausprägung erzeugt anhand einer Kurve eine Ausprägung, die senkrecht zur Ausgangsfläche ist.
	Ausschnitt
	Rotationsausschnitt
	Geführter Ausschnitt
	Übergangsausschnitt
	Schraubenfläche (Ausschnitt)
	Senkrechter Ausschnitt erzeugt anhand einer Kurve einen Ausschnitt, die senkrecht zur Ausgangsfläche ist.
	Bohrung oder **Bohrmuster** mit Bohrungsoptionen und Gewindeeigenschaften.
	Außengewinde zur Zuordnung von Gewindeeigenschaften für die Zeichnungsableitung.
	Formschräge
	Fase
	Verrundung
	Muster vervielfältigt ein oder mehrere Formelemente als Kreismuster oder Rechteckmuster.
	Formelemente spiegeln spiegelt ein oder mehrere Formelemente an einer Ebene.
	Bauteil spiegeln spiegelt das gesamte Bauteil, um symmetrische Bauteile zu erzeugen und weiterzubearbeiten.

Symbol	Funktion
	Rippe erzeugt Versteifungsrippen.
	Versteifungsnetz erzeugt mehrere Versteifungsrippen in einem Schritt.
	Lippe erzeugt eine Lippe, wie Sie zum Beispiel für die Montage von Kunststoffgehäusen erzeugt wird, als Ausschnitt oder Ausprägung.
	Dünnwand höhlt Bauteile aus.
	Bereich verdünnen erzeugt partiell dünnwandige Bauteile.
	Verstärken bringt auf eine Fläche Material auf.
	Erstellen eines benutzerdefinierten Koordinatensystems
	Erzeugung von Referenzebenen parallel, winklig, rechtwinklig, senkrecht zu einer Ebene oder Kurve sowie durch 3 Eigenpunkte.
	Die **Konstruktionsanzeige** steuert die Anzeige von Konstruktionselementen in **SOLID EDGE ™**

13.6 Shortcuts für die Ansichtssteuerung

Tasten	Funktion
Pfeiltasten ←→	Freies Drehen der Ansicht um die y-Achse der Ansicht in 15°-Schritten.
Pfeiltasten ↑↓	Freies Drehen der Ansicht um die x-Achse der Ansicht in 15°-Schritten.
Shift + Pfeiltasten ←→	Freies Drehen der Ansicht um die z-Achse der Ansicht in 15°-Schritten.
Shift + Pfeiltasten ↑↓ ←→	Ein- / Auszoomen der Ansicht.
Strg + Shift + Pfeiltasten ↑↓ ←→	Verschieben der Ansicht in die entsprechende Richtung.

Tasten	Funktion
SHIFT + rechte Maustaste	Freies Drehen der Ansicht.
STRG + rechte Maustaste	Freies Ein- und Auszoomen der Ansicht.
STRG+SHIFT + rechte Maustaste	Freies Verschieben der Ansicht.
ALT + rechte Maustaste	Zoomen und einpassen. Mit einem Klick auf die rechte Maustaste passen Sie die Ansicht ein. Wenn Sie mit gedrückter rechter Maustaste einen Zaun ziehen, können Sie einen Ausschnitt zoomen.
Rädchen der Intellimaus drehen	Ein- Auszoomen der Ansicht .
Drücken des Rädchens	Freies Drehen um die Ansichtsmitte

Tasten	Funktion
STRG+ I	Isometrie + Einpassen
STRG+ F	Vorderansicht + Einpassen (Front)
STRG+ T	Draufsicht + Einpassen (Top)
STRG + R	Seitenansicht rechts+ Einpassen (Right)
STRG + L	Seitenansicht links + Einpassen (Left)
STRG + B	Ansicht von unten + Einpassen (Bottom)
STRG + H	Richtet die Profilebene in der Profilumgebung wieder orthogonal zur Ansicht aus.

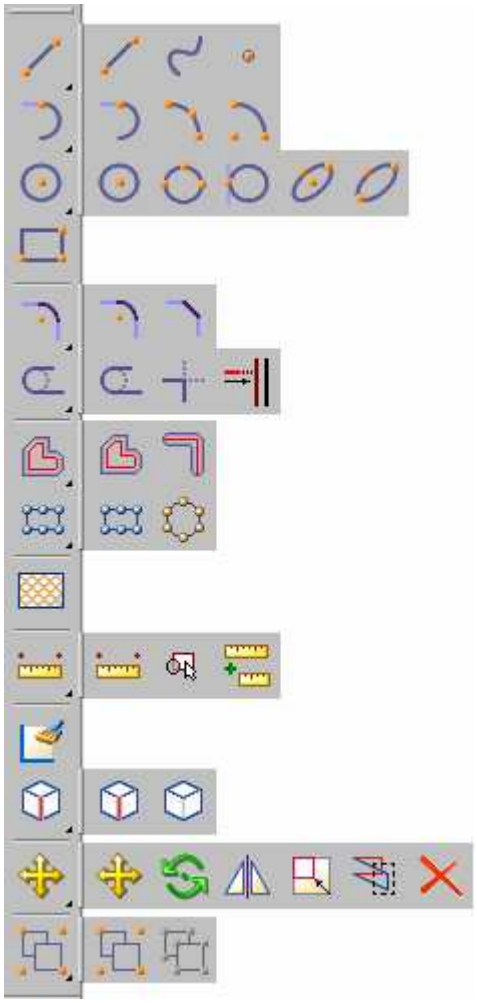
13.7 Funktionen zum erzeugen von Referenzebenen

Symbol	Funktion
	Koinzidente Ebene erstellt eine Referenzebene auf der ausgewählten Teilfläche oder Ebene.
	Parallele Ebene erstellt eine Referenzebene parallel zu einer Teilfläche oder einer Ebene.
	Winkelebene erstellt eine Referenzebene in einem angegebenen Winkel zu einer Teilfläche oder Ebene.
	Senkrechte Ebene erstellt eine Referenzebene senkrecht zu einer ausgewählten Ebene oder Teilfläche.
	Koinzidente Ebene über Achse erstellt anhand einer Ausrichtungsachse eine Referenzebene auf der ausgewählten Ebene oder Teilfläche.
	Ebene senkrecht zu Kurve erstellt eine Referenzebene senkrecht zu einer gewählten Kurve.
	Ebene über 3 Punkte erstellt eine Referenzebene über drei Eigenpunkte.

13.8 Baugruppenfunktionen in Assembly

Symbol	Funktion
	An-/ Aufsetzen von Flächen.
	Planar ausrichten Ausrichten von Flächen.
	Für das axiale Ausrichten können Zylinderflächen und Kegelflächen sowie Kanten und Achsen von Koordinatensystemen genutzt werden.
	Einfügen eines Elements in ein anderes. Diese Funktion ist notwendig, um rotationssymetrische Bauteile einzufügen, die keine Kanten zur Fixierung der Drehung haben, oder bei denen der Drehwinkel keine Rolle spielt.
	Verbinden dient dazu, einen Punkt eines Elements mit einem Punkt einer Linie oder einer Ebene eines anderen Elements zu verbinden.
	Weist zwei Teilen in einer Baugruppe eine Winkelbeziehung zu. Sie können den Winkelwert der Beziehung ändern, um das Teil in der Baugruppe zu drehen.
	Tangential erzeugt eine Tangentialbeziehung zwischen einer Mantelfläche und einer Fläche.
	Mit FlashFit bietet **SOLID EDGE ™** anhand der gewählten Fläche oder Kante am Bauteil automatisch bestimmte Baugruppenbeziehungen in der Baugruppe an. Dieser Befehl definiert mehrere Beziehungen mit einem Mausklick.
	SmartStep Menü. Die Schalter stellen die Schritte beim Erstellen der Verknüpfung dar. Sie können jeden Schritt bei Bedarf wiederholen bzw. korrigieren.
	Der „Veränderliche Offset“ zwischen Bauteilen ermöglicht einen variablen Abstand, der dann automatisch den Wert annimmt, der notwendig ist, um die anderen Verknüpfungsbedingungen zu erfüllen.
	Eingabe eines festen Wertes für den Offset (Abstand).
	Umdrehen schaltet bei bestehenden Beziehungen zwischen An-/Aufsetzen und planar Ausrichten um.
	Über den Eigenschaften-Dialog für eingefügte Bauteile können Sie verschiedene Eigenschaften für das Teil festlegen.
	Schalten Sie die Referenzebenen für ein Bauteil mit dieser Schaltfläche ein.
	Mit dieser Schaltfläche können Sie die Anzeige der Referenzebenen für ein Bauteil im Zusammenbau ausschalten.

13.9 Die Zeichnen Symbolleiste in Draft



Symbol	Funktion
	Linie
	Geglättete Kurven durch festgelegte Punkte zeichnen.
	Erstellt einen Punkt
	Bogen um Mittelpunkt
	Tangentialer Bogen
	Bogen durch 3 Punkte
	Kreis um Mittelpunkt
	Kreis durch 3 Punkte

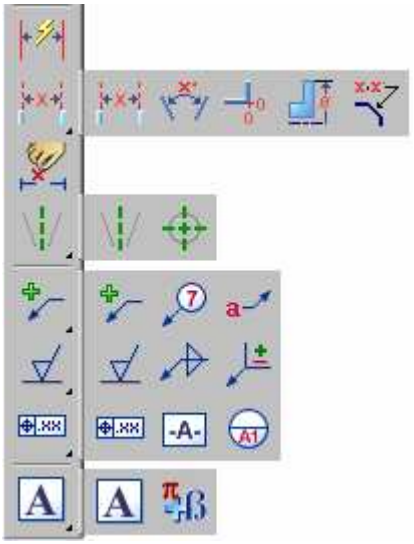
Symbol	Funktion
	Tangentialer Kreis
	Ellipse durch 3 Punkte
	Ellipse um Mittelpunkt
	Rechtecke zeichnen.
	Erstellt ein Rechteckmuster der gewählten Zeichenelemente.
	Erstellt ein Kreismuster der gewählten Zeichenelemente.
	Trimmen von Elementen.
	Trimmen von Ecken.
	Verlängert ein Element bis zum nächsten Schnittpunkt.
	Rundung
	Fase
	Mit dem Offset-Befehl werden vorhandene Geometrien parallel kopiert.
	Symmetrischer Offset
	Verschiebt markierte Elemente von einem Startpunkt zu einem Zielpunkt.
	Dreht markierte Elemente um einen Punkt.
	Spiegeln von markierten Geometrien.
	Skalieren von markierten Geometrien.
	Ausdehnen dehnt eine Geometrie, indem nur die von einem Zaun erfassten Punkte verschoben werden, währen andere Punkte der Elemente Ihre ursprüngliche Position behalten.
	Löscht markierte Elemente.
	Ein- und ausblenden von Kanten
	`Kanten übertragen` passt die Darstellung gewählter Kanten an.

Symbol	Funktion
	Anordnen von Elementen vor- oder hintereinander.
	Gruppieren von Elementen oder Aufheben der Gruppierung.

13.10 Die Ansichten-Symbole in Draft

Symbol	Funktion
	Auswahlfunktion, Mauszeiger
	Der Zeichnungsansichtsassistent dient dazu die darzustellenden Teile auswählen und Hauptansichten festlegen und zu konfigurieren
	Zusätzliche abgeklappte Ansichten.
	Ansichten aus zusätzlichen Richtungen (Auxiliary View).
	Schnittlinie festlegen.
	Schnitt platzieren.
	Detailansichten, Ausschnitte
	Ansichten aktualisieren.
	Stückliste erzeugen.
	Gezeichnete Ansicht. Hiermit können Sie eine gezeichnete Ansicht erstellen, die nicht von einem Volumenmodell abgeleitet ist.
	Ansichten miteinander verknüpfen.
	Verknüpfung von Ansichten lösen, um diese unabhängig voneinander zu platzieren.

13.11 Die Bemassungssymbole in Draft

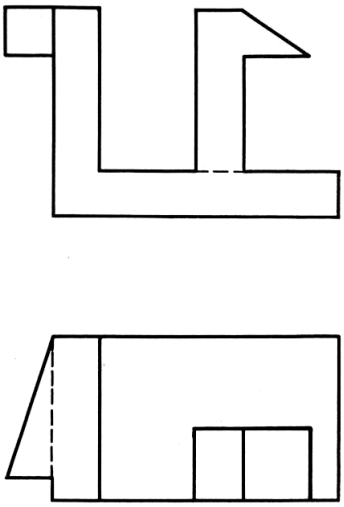


Symbol	Funktion
	SmartDimension-Befehl für die einfache Bemaßung von Längen, Kreisen und Bögen sowie Abstände und Winkel zwischen Elementen.
	Abstand zwischen zwei Elementen und Bemaßung mit Maßgruppen.
	Winkel zwischen zwei Elementen und Maßgruppen von Winkelmaßen.
	Koordinatenbemaßung, z. B. für CNC-Fertigung.
	Bemaßung von symmetrischen Durchmessern.
	Fasenbemaßung
	Bemaßungen abrufen übernimmt Bemaßungen, die Sie in der Part-Umgebung gesetzt haben, automatisch. Die Maße werden in dem Format, das vorher in der Symbolleiste gewählt wurde, formatiert.
	Mittelpunktsmarkierungen einfügen.
	Achsiale Mittellinie einfügen.
	Bemaßungspräfixe kopieren.
	Bemaßungen anhängen hängt abgehängte Bemaßungen wieder an oder definiert sie neu.
	Das Bemaßungsprotokoll verfolgt Änderungen des Bauteils und listet diese auf.

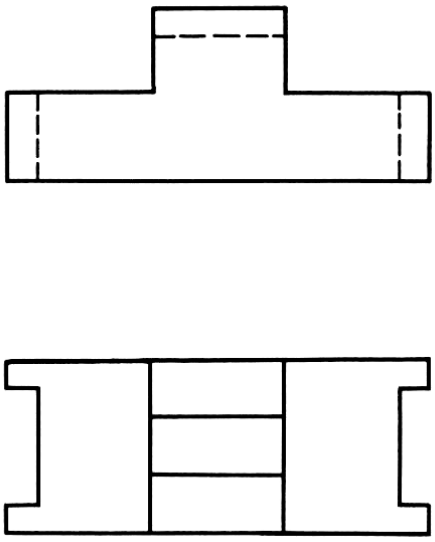
Symbol	Funktion
	Der Beziehungsassistent bestimmt nicht parametrisierte 2D-Geometrien automatisch, soweit dies möglich ist.
	Die Bohrungstabelle erstellt eine Tabelle mit allen oder ausgewählten Bohrungen eines Teils.
	Textbox erstellen.
	Ruft die Windows Zeichentabelle auf.
	Fügt einem Bemaßungselement eine Bezugslinie hinzu.
	Legende hinzufügen.
	Fügt ein Bezeichngselement ein. Z. B. Teilnummerierungen in Zusammenbauzeichnungen.
	Oberflächensymbole hinzufügen.
	Schweißsymbole hinzufügen.
	Form- und Lagetoleranzen
	Bezeichnungsfeld für Bezugselemente / ~Kanten.
	Toleranzziel einfügen.
	Die Ausfüllen-Funktion dient dazu, geschlossene Flächen zu schraffieren.
	Erstellt eine Beschriftung zur Kantenbedingung.

14. Weitere Übungen

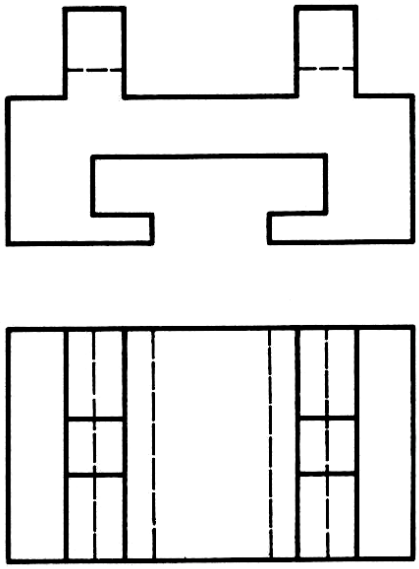
Aufgabe 1
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



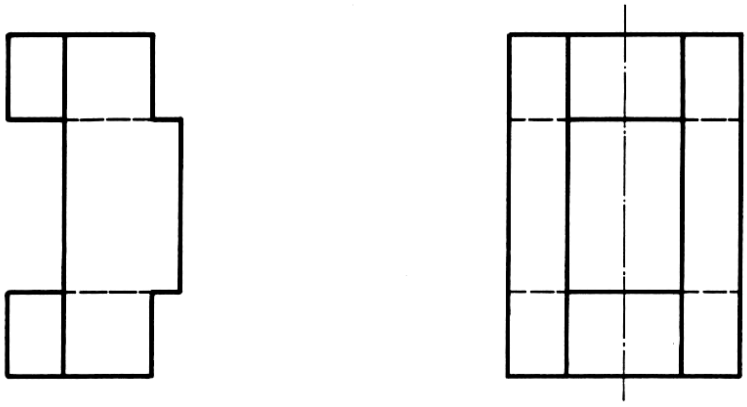
Aufgabe 2
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



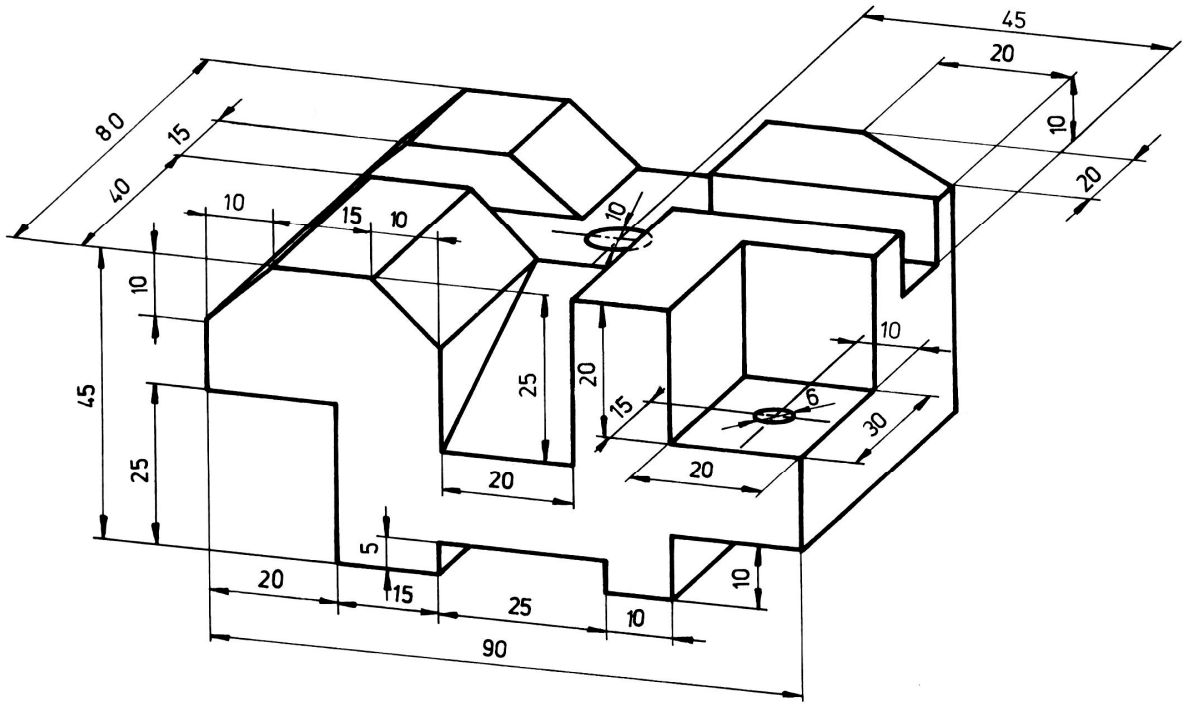
Aufgabe 3
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



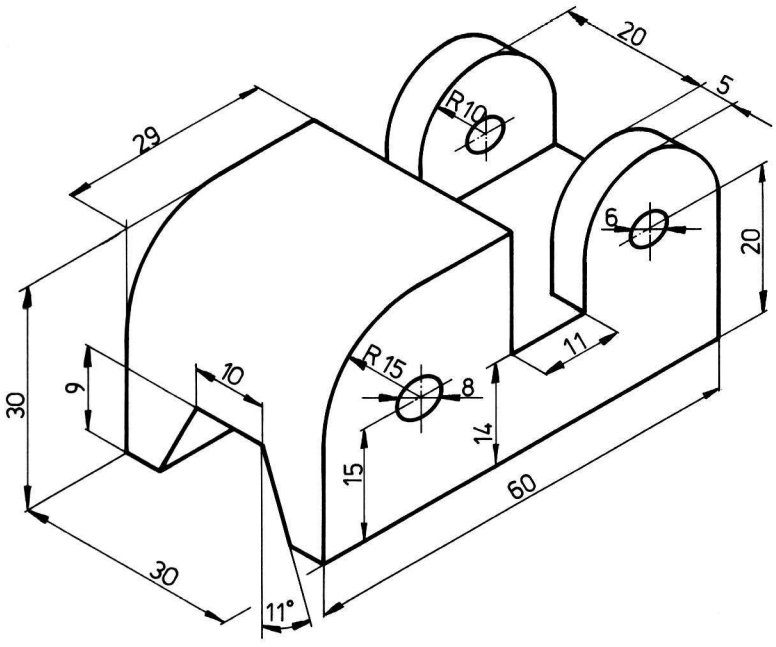
Aufgabe 4
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



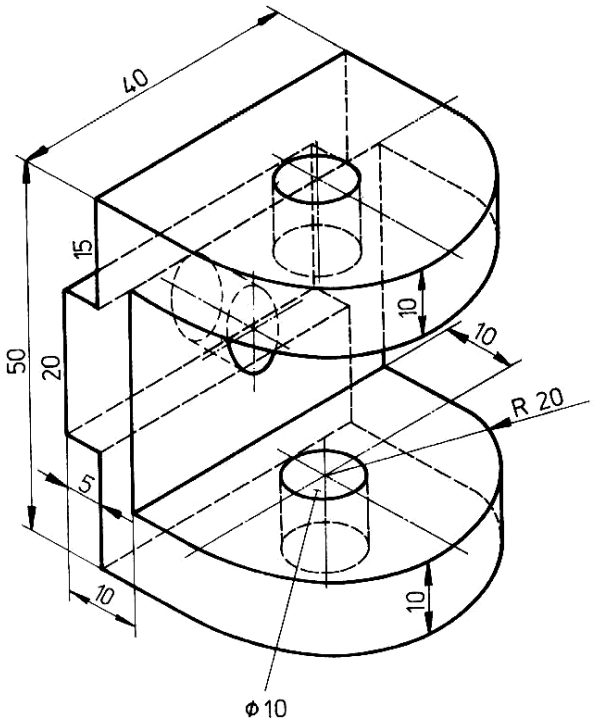
Aufgabe 5
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



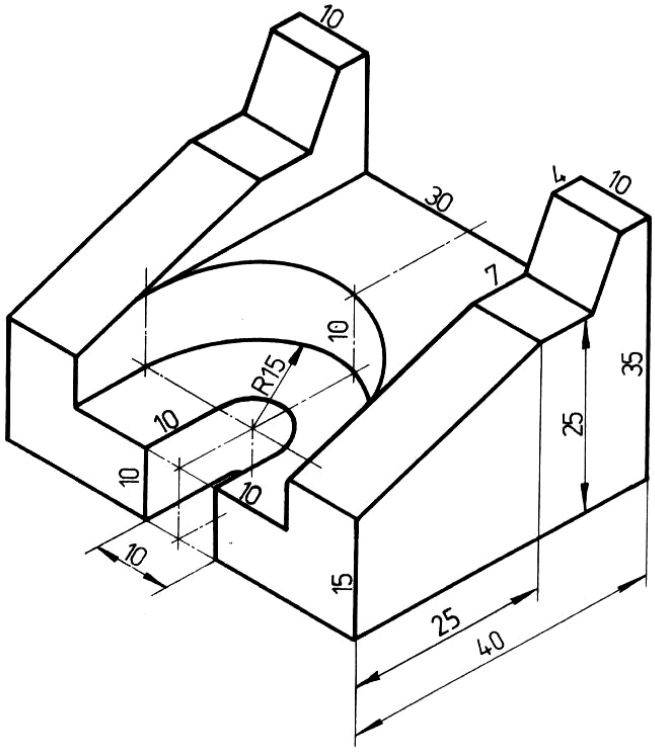
Aufgabe 6
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



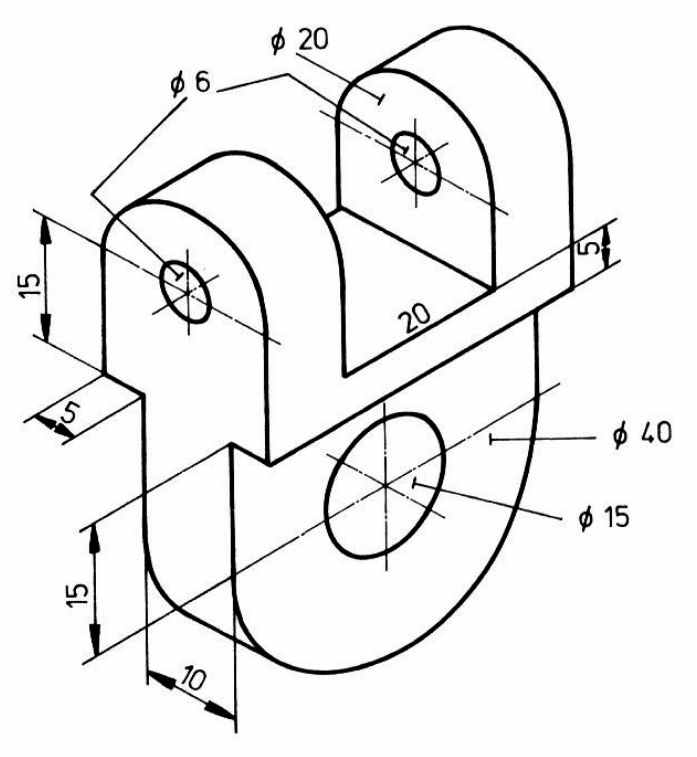
Aufgabe 7
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



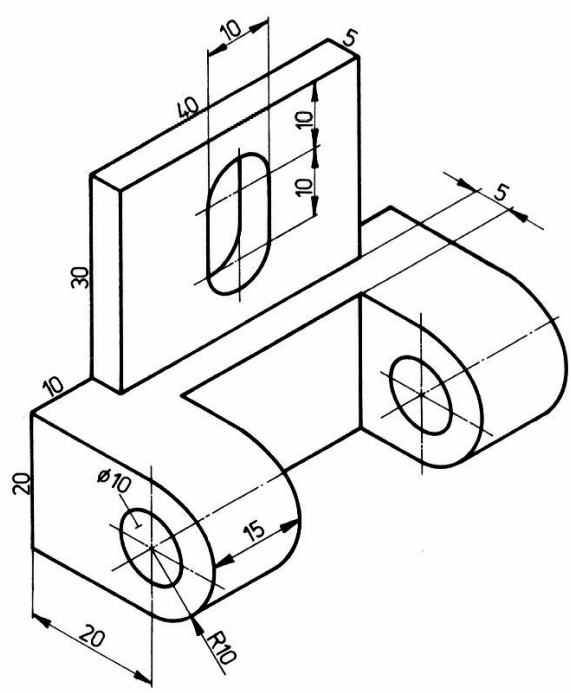
Aufgabe 8
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



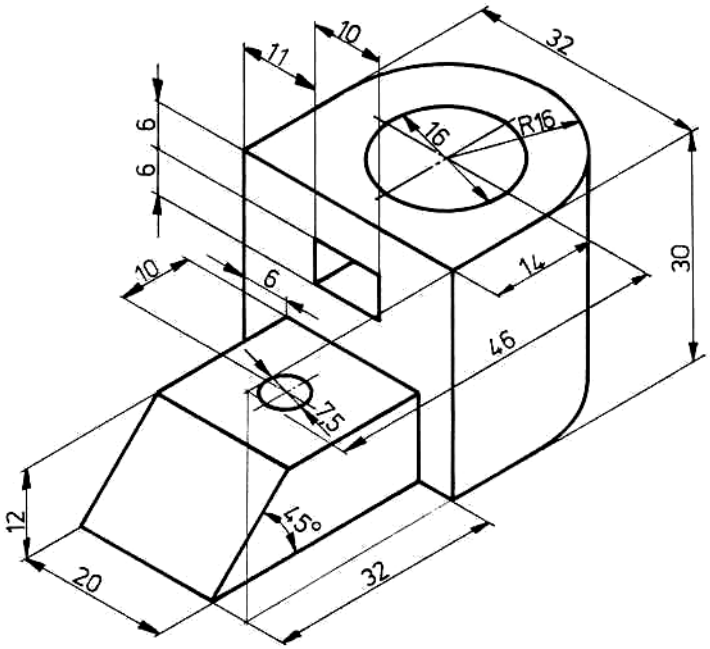
Aufgabe 9
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



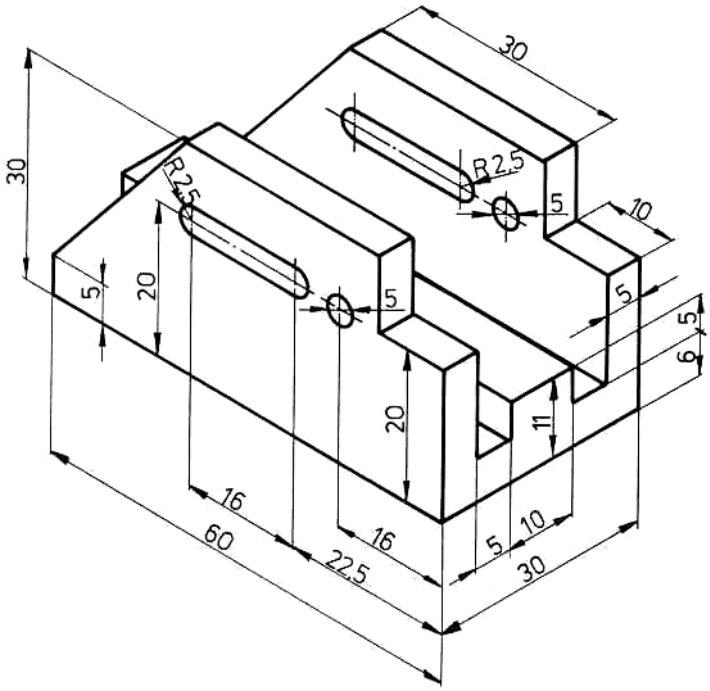
Aufgabe 10
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



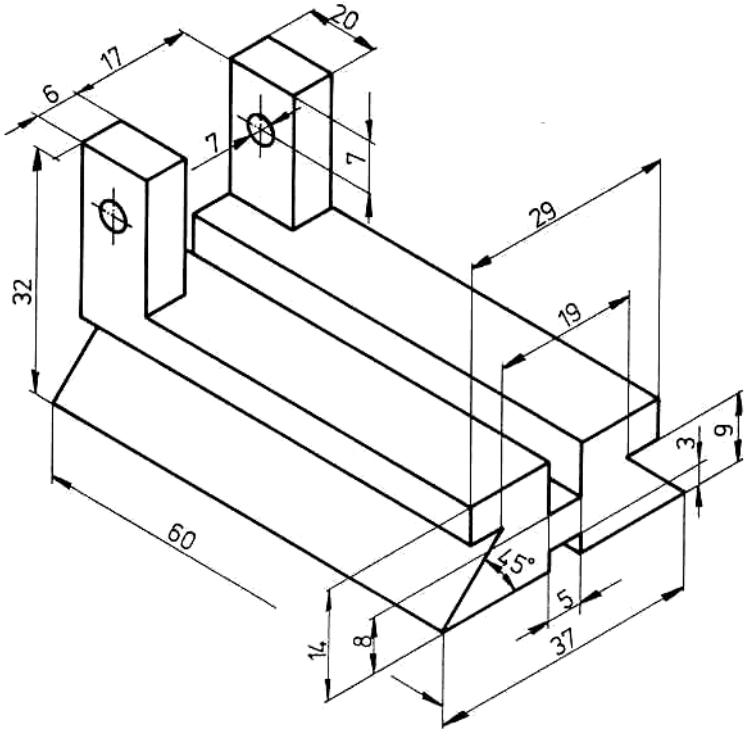
Aufgabe 11
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



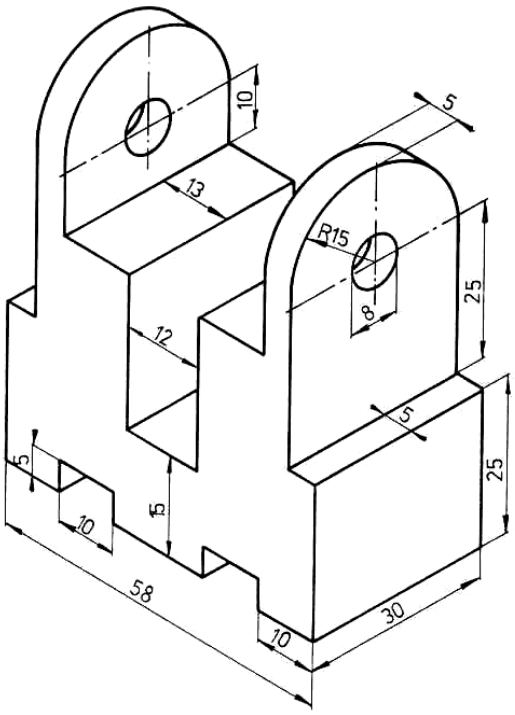
Aufgabe 12
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



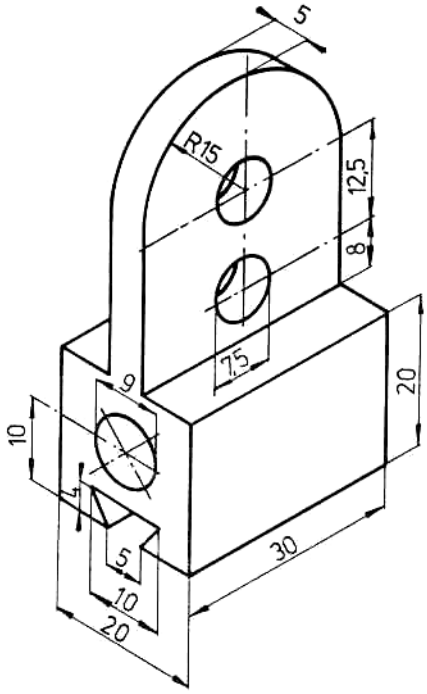
Aufgabe 13
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



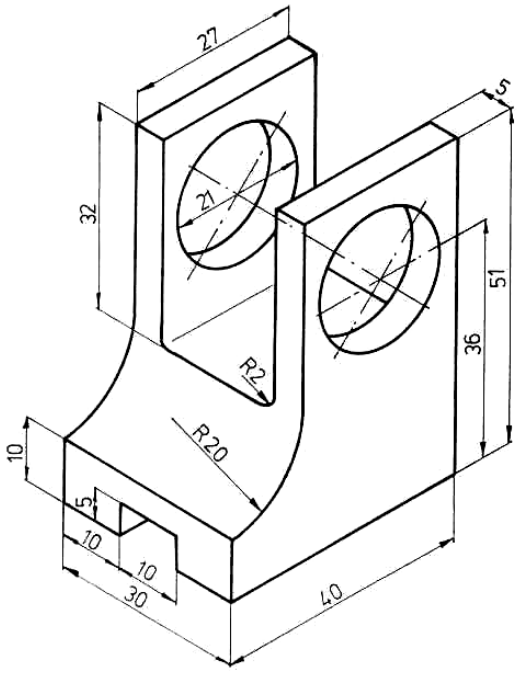
Aufgabe 14
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



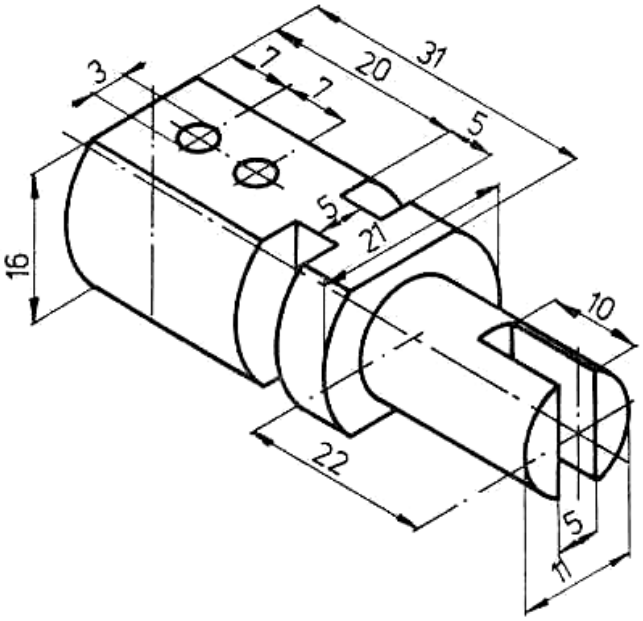
Aufgabe 15
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



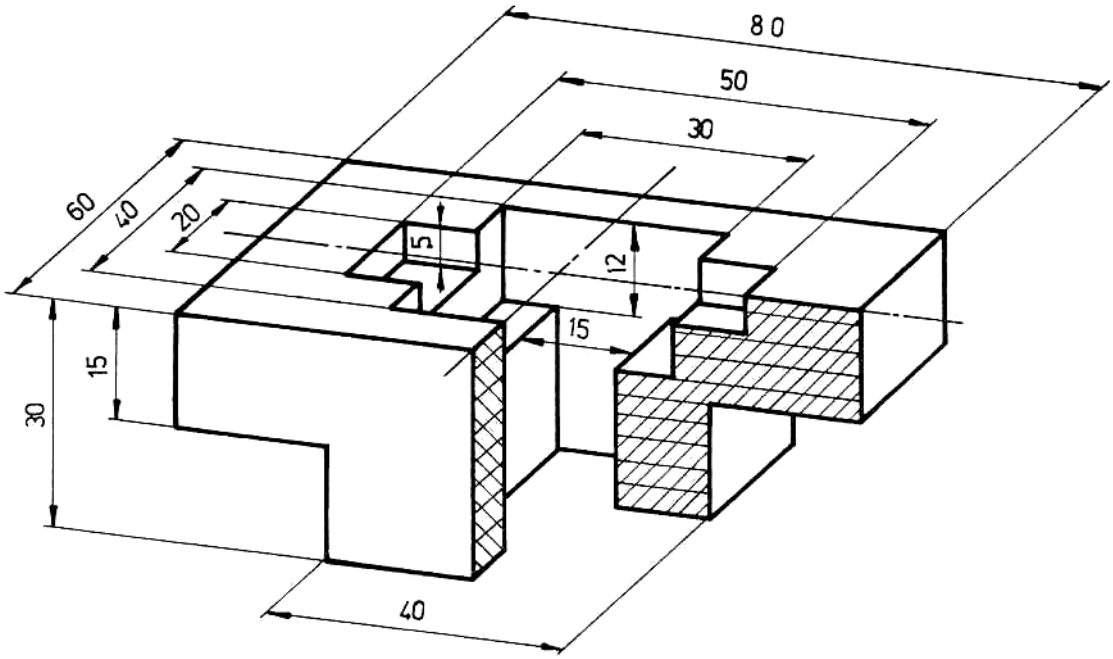
Aufgabe 16
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



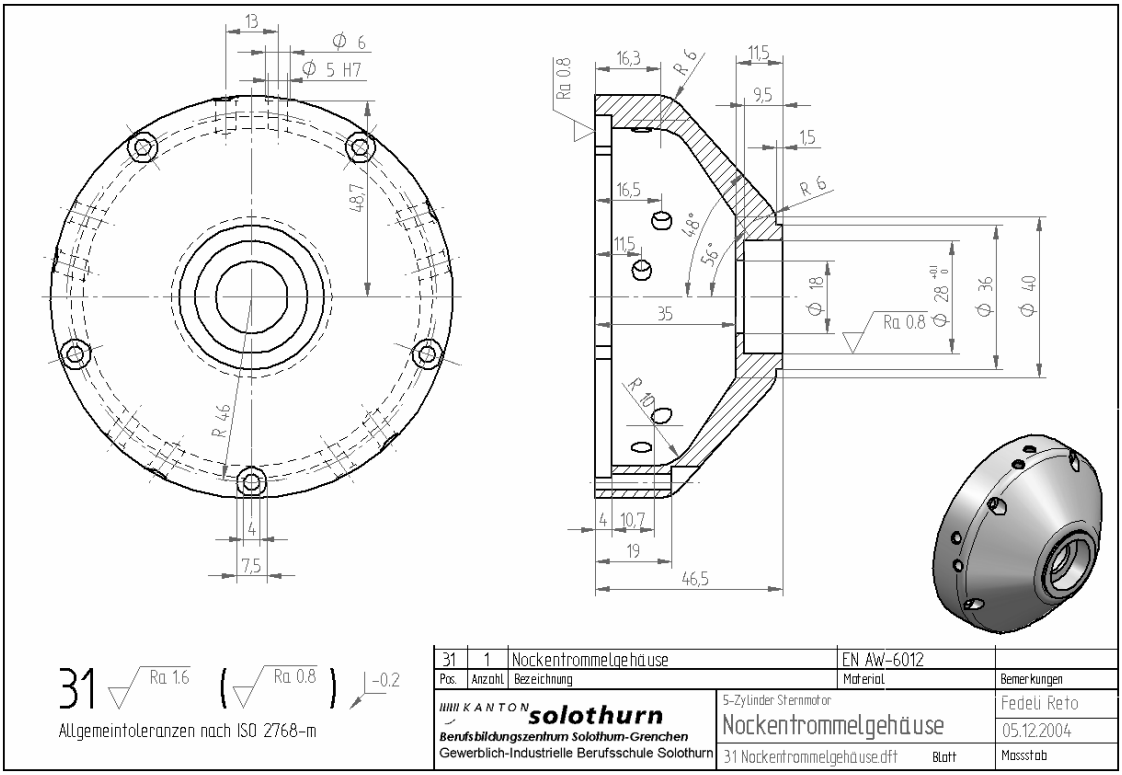
Aufgabe 17
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



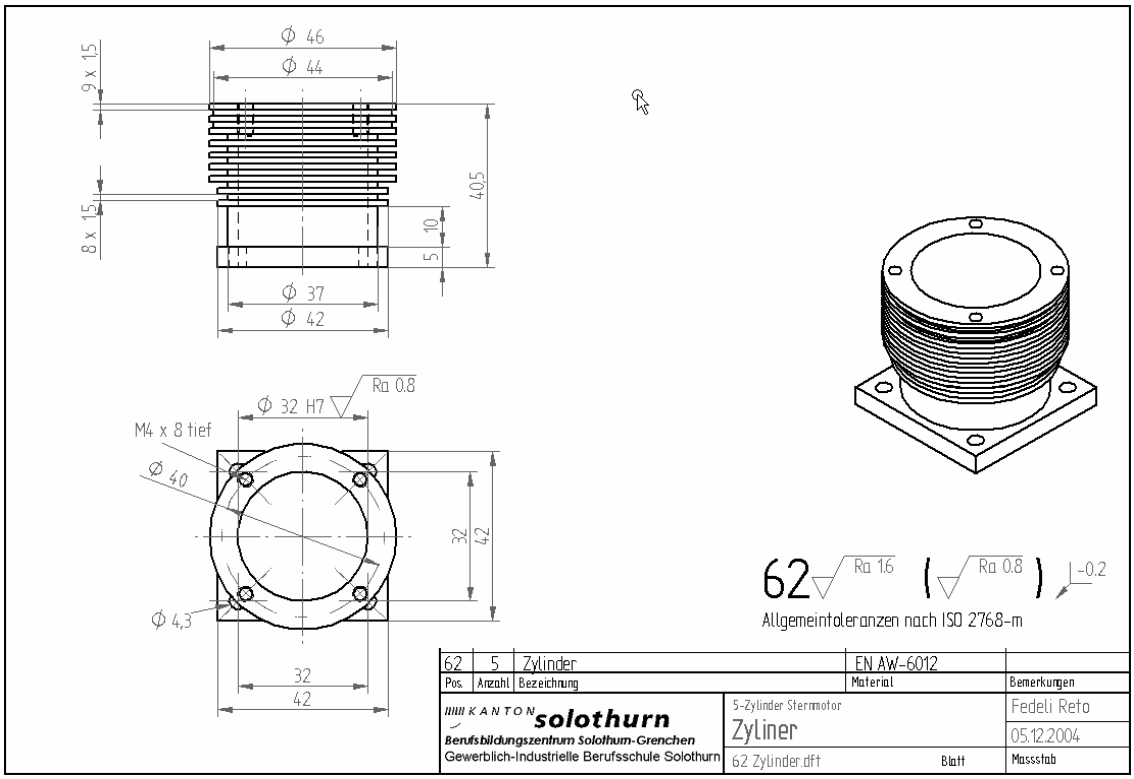
Aufgabe 18
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



Aufgabe 19
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



Aufgabe 20
Modellieren Sie den untenstehenden Körper und erstellen Sie die Zeichnungsansichten. Speichern Sie die Dateien unter Ihrem Nachnamen in den entsprechenden Ordner !



15. Normteiledatenbank

15.1 Einleitung

Der PartManager verwaltet Normreihen, Katalogteile und werkseigene Normteile, die gemäß DIN-Bezeichnung Sachmerkmalleisten (SML) heißen. SML ermöglichen das Zusammenfassen, Abgrenzen und Auswählen genormter Gegenstände mit geometrisch ähnlicher Struktur. Die einzelnen SML sind so festgelegt, dass sie möglichst viele dieser Gegenstände einschließen. Die DIN 4000 legt Begriffe und Grundsätze zur Gestaltung von Sachmerkmalleisten fest. In der DIN 4001 werden ergänzende Merkmale für die Geometriedarstellung festgelegt. So werden z.B. Schrauben und Muttern, Scheiben und Ringe bis hin zu Wälzlagern und Wälzlagerteilen beschrieben. Der **PartManager** gibt diese Struktur ähnlich der DIN 4000/4001 wieder. Der Aufbau von Unterverzeichnissen orientiert sich an den oben genannten Normen.
Allen Normteilmodellen liegt ein parametrisches Mastermodell zugrunde, das mit den konkreten Werten für die Parameter über eine Datenbank-Tabelle bedient wird. Dadurch wird der Speicheraufwand drastisch reduziert, und der Anwender kann durch ein einfaches Editieren der Tabelle mit dem PartManager Admin zusätzliche Modelle erzeugen.

Als Ergebnis liefert der PartManager ein SOLID EDGE konformes 3D Modell des Normteils zurück. Das Modell kann dann über die Standardplatzierungsfunktionen von SOLID EDGE positioniert werden.
Der PartManager unterstützt die Parametrik von SOLID EDGE sowohl zur Erzeugung von Einzelteilen als auch von Baugruppen, d.h. Normteile können auch als Assemblies dargestellt werden. Als Parameter können neben Dimensionsparametern auch Lageparameter definiert werden.

15.2 Starten des PartManagers

Der PartManager wird direkt aus der Benutzeroberfläche von SOLID EDGE Assembly gestartet. Es erscheint die Maske „PartManager“ (Abbildung 1)

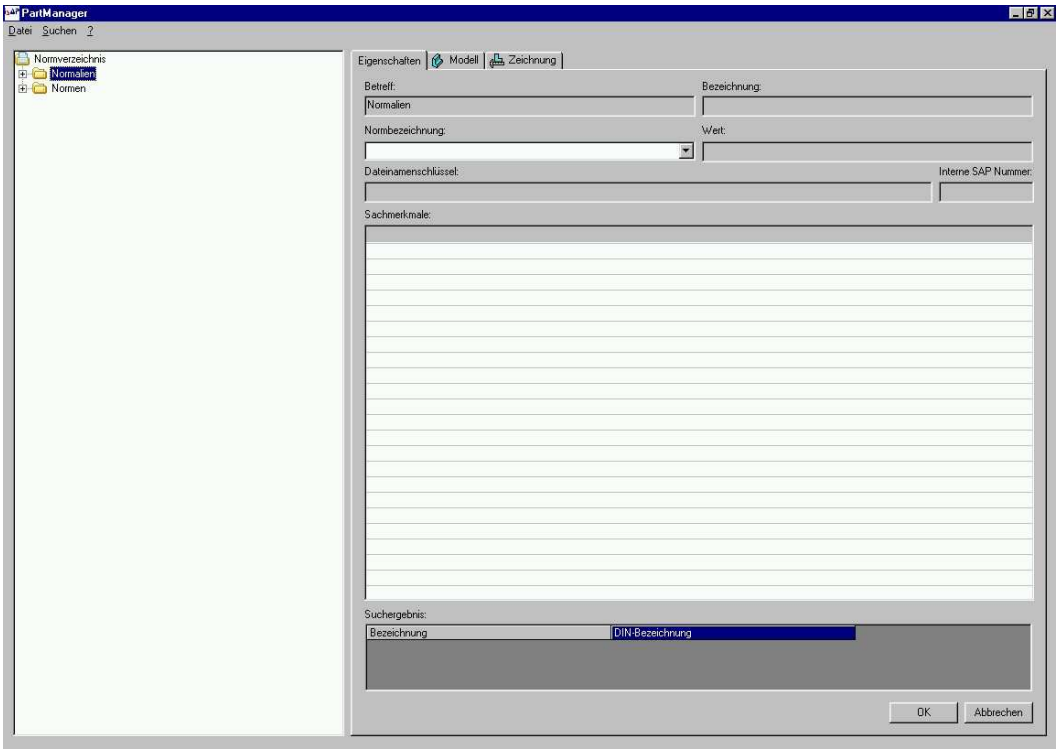


Abbildung 1: PartManager

15.3 Suchen von Normteilen

15.3.1 Über Baumstruktur

Eine Norm kann über das Öffnen der Baumstruktur mit der linken Maustaste gefunden werden.

15.3.2 Über Maske „PartManager“ – Einfache Suche

Die Maske „PartManager“ – Einfache Suche (Abbildung 2) kann geöffnet werden durch

- Menüleiste >> Suchen > Suchen
- Rechte Maustaste >> Suchen
  (Mauszeiger muss im linken Fenster über der Baumstruktur stehen)

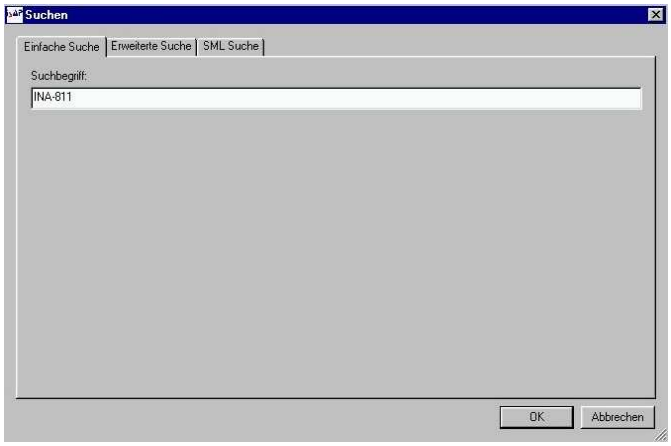


Abbildung 2: PartManager – Einfache Suche

Es kann gesucht werden nach:

- Normenbezeichnung bzw. Teilen der Bezeichnung, z.B. :
  Schraub >> Es werden alle Normen ausgegeben, in den sich der Textteil „Schraub" befindet.
- Normennummer bzw. Teile dieser Nummer, z.B.:
  912 >> Es werden die Normen DIN 912 und DIN 6912 gefunden

Gesucht wird automatisch in den Feldern:
„Betreff“, „Bezeichnung“, und allen „Normbezeichnungen“

Anzeige des Suchergebnisses
Sind mehrere Suchergebnisse vorhanden, werden diese in der Tabelle Suchergebnis: in der Maske PartManager (Abbildung 3) aufgelistet.

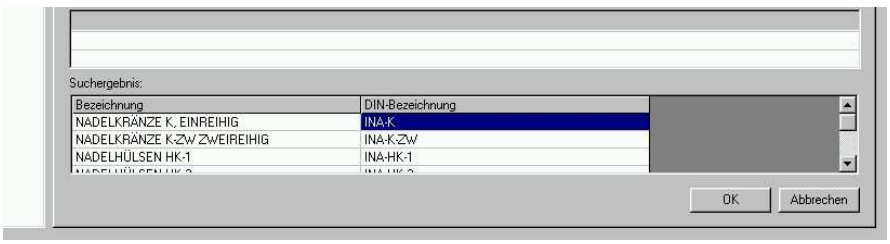


Abbildung 3: PartManager – Suchergebnisse (Liste)

Ist das Suchergebnis nur eine Norm, so wird diese sofort in der Maske PartManager (Abbildung 4) angezeigt.

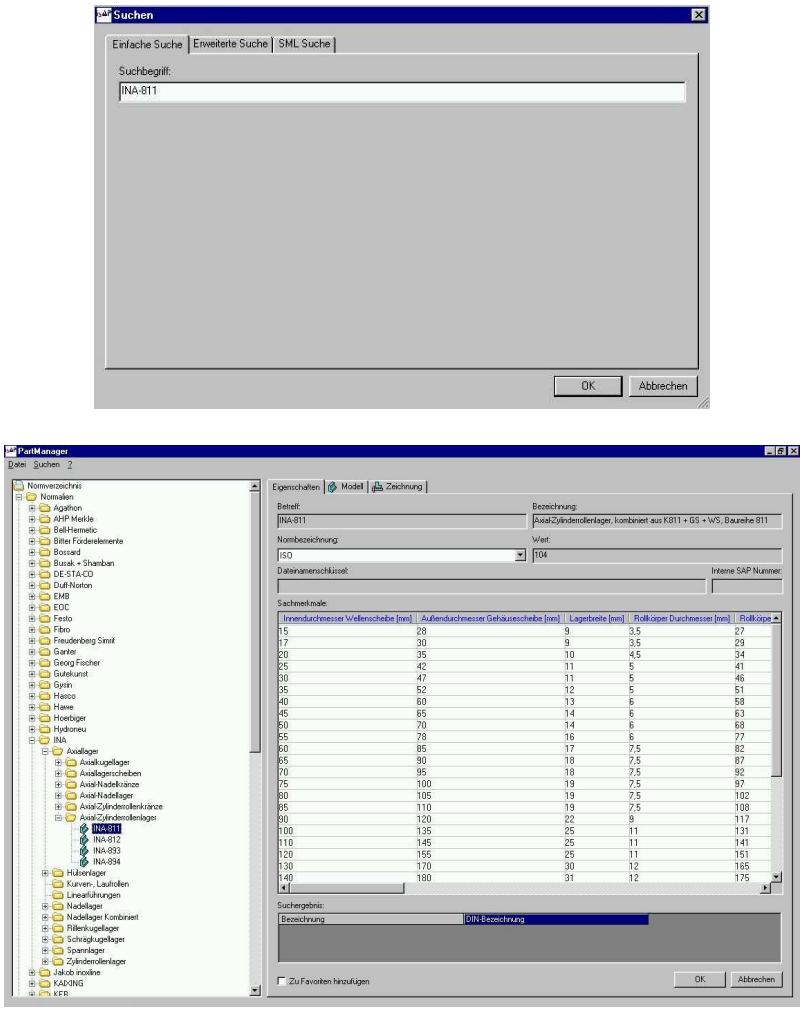


Abbildung 4: PartManager – Suchergebnisse (Gefundene Normreihe)

15.3.3 Über Maske „PartManager“ – Erweiterte Suche

Die Maske „PartManager – Erweiterte Suche“ (Abbildung 5) kann geöffnet werden durch:

- Menüleiste >> Bearbeiten > Erweiterte Suche
- Rechte Maustaste >> Erweiterte Suche
  (Mauszeiger muss über der Baumstruktur stehen)
- Aus der Maske „Einfache Suche“ durch Umschalten auf Maske „Erweiterte Suche“

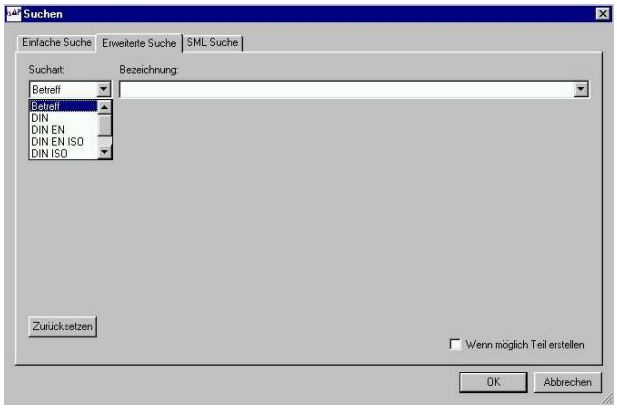


Abbildung 5: PartManager – Erweiterte Suche

Suchart Feld in dem die Suche durchgeführt wird z.B.:

- Betreff Suche über alle verfügbaren Normen
- DIN-EN Alle verfügbare DIN-EN Normen

In der „Erweiterte Suche“ außer DIN können jetzt auch andere Sucharten ausgewählt werden.

Nachdem die **Suchart** eingestellt wurde kann unter der **Bezeichnung** nach der Normbezeichnung gesucht werden (Abbildung 6). Ist die Normbezeichnung ausgewählt, so werden die **Sachmerkmale** der Norm angezeigt (Abbildung 7).

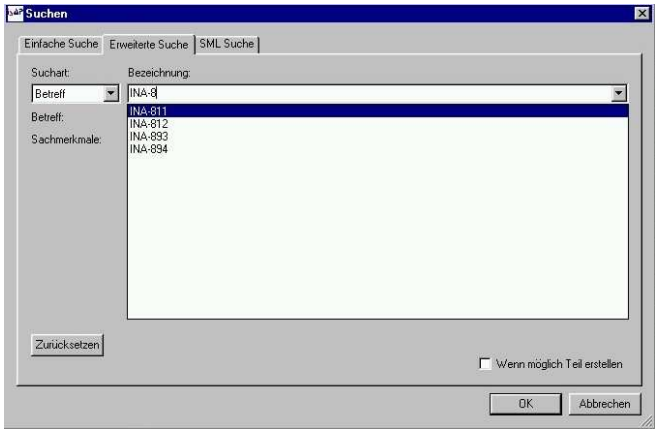


Abbildung 6: PartManager – Erweiterte Suche (Vorgehensweise)

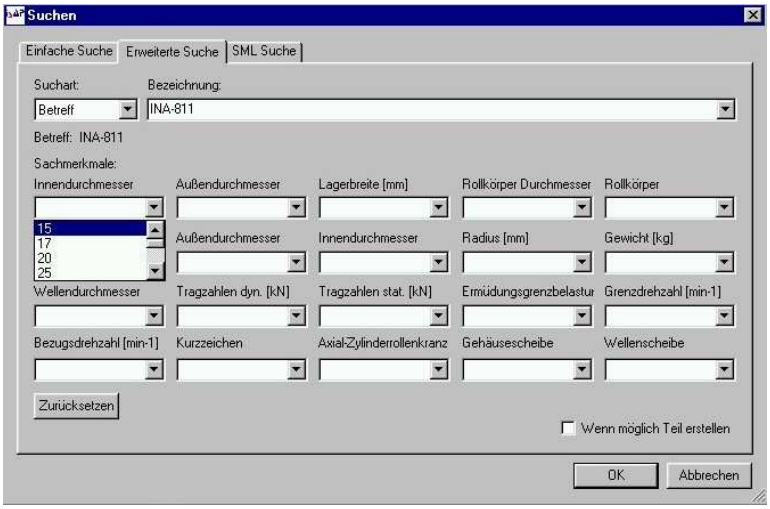


Abbildung 7: PartManager – Erweiterte Suche (Vorgehensweise)

In den einzelnen Feldern kann dann die Suche verfeinert werden.
Z.B. unter **Bezeichnung** wurde die Normreihe INA 811 ausgewählt und mit einem Wert aus den **Sachmerkmale** die Größe **Innendurchmesser** = 15 bestimmt. In dem Feld **Außendurchmesser** wird die Suche auf 28 zusätzlich eingeschränkt. Die restlichen Felder werden automatisch ausgefüllt, weil in der Tabelle nur ein Eintrag mit angegebenen Werten vorhanden ist (Abbildung 8). Die Felder mit den Sachmerkmalen werden jeder Normreihe angepasst.

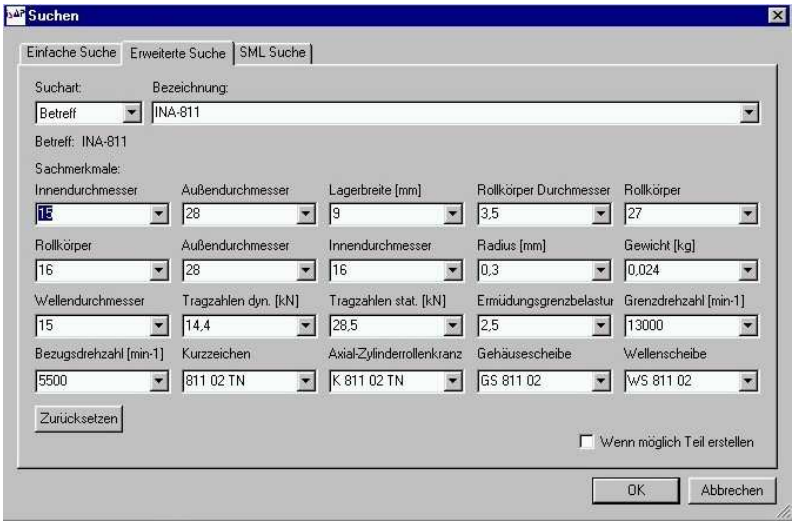


Abbildung 8: PartManager – Erweiterte Suche (Endergebnis)

Schalter der Maske „Erweiterte Suche“ (Abbildung 8)

Zurücksetzen	es kann eine neue Auswahl getroffen werden
OK	das Teil wird in der Maske „Eigenschaften“ (Abbildung 14) markiert
Abbrechen	Maske Erweiterte Suche wird geschlossen
„Wenn möglich Teil erstellen“	wenn aktiviert wird das Normteil nach Betätigung des OK Buttons direkt im Assembly eingefügt

15.3.4 Über Maske „PartManager“ – SML Suche

Die Maske „PartManager – SML Suche“ (Abbildung 9) kann geöffnet werden durch:

- Menüleiste >> Suchen > SML Suche
- Rechte Maustaste >> SML Suche
  (Ordner muss mit der Maus im Baum markiert werden)

- Umschalten der Maske von der „Einfachen Suche“ auf die SML Suche

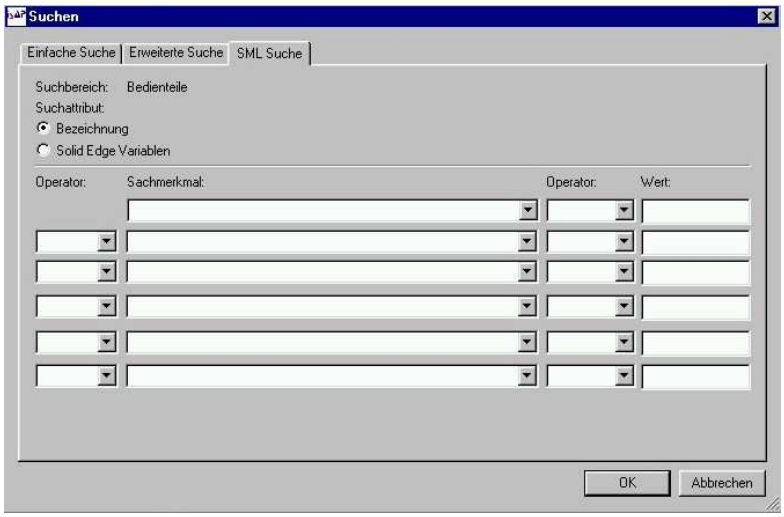


Abbildung 9: PartManager – SML Suche

Die SML Suche ermöglicht die Suche nach Sachmerkmalen in den Normteilen. Der Suchbereich in dem nach Suchattributen gesucht werden soll, wird durch anklicken des gewünschten Ordners in der Baumstruktur bestimmt. Nach dem ein Ordner markiert und die Maske geöffnet wurde, wird das Suchattribut ausgewählt (Abbildung 10).
Anschließend wird die Suche eingegrenzt indem das erste Sachmerkmal ausgewählt wird. Der PartManager gibt hierbei automatisch eine Liste aller Sachmerkmale an, die sich in dem ausgewählten Suchbereich befinden (Abbildung 11). Die Auswahl des Operators und des Wertes ermöglichen dann die konkrete Eingrenzung auf die gewünschten Normteile.
Sollen mehrere Sachmerkmale für die Suche verwendet werden, so können diese durch den Operator (Abbildung 12) verknüpft werden.

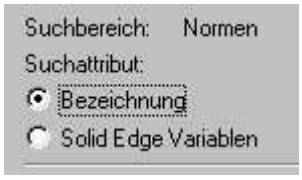


Abbildung 10: PartManager – SML Suche Suchattribut

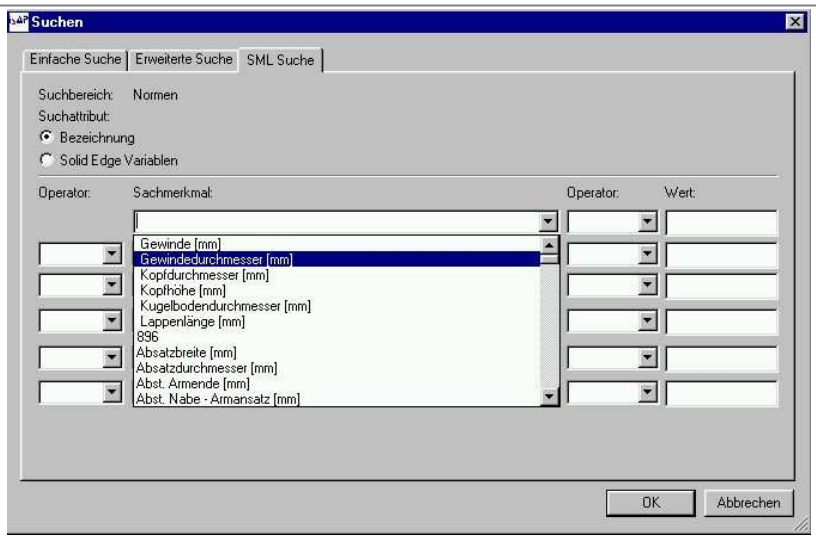


Abbildung 11: PartManager – SML Suche (Sachmerkmal)

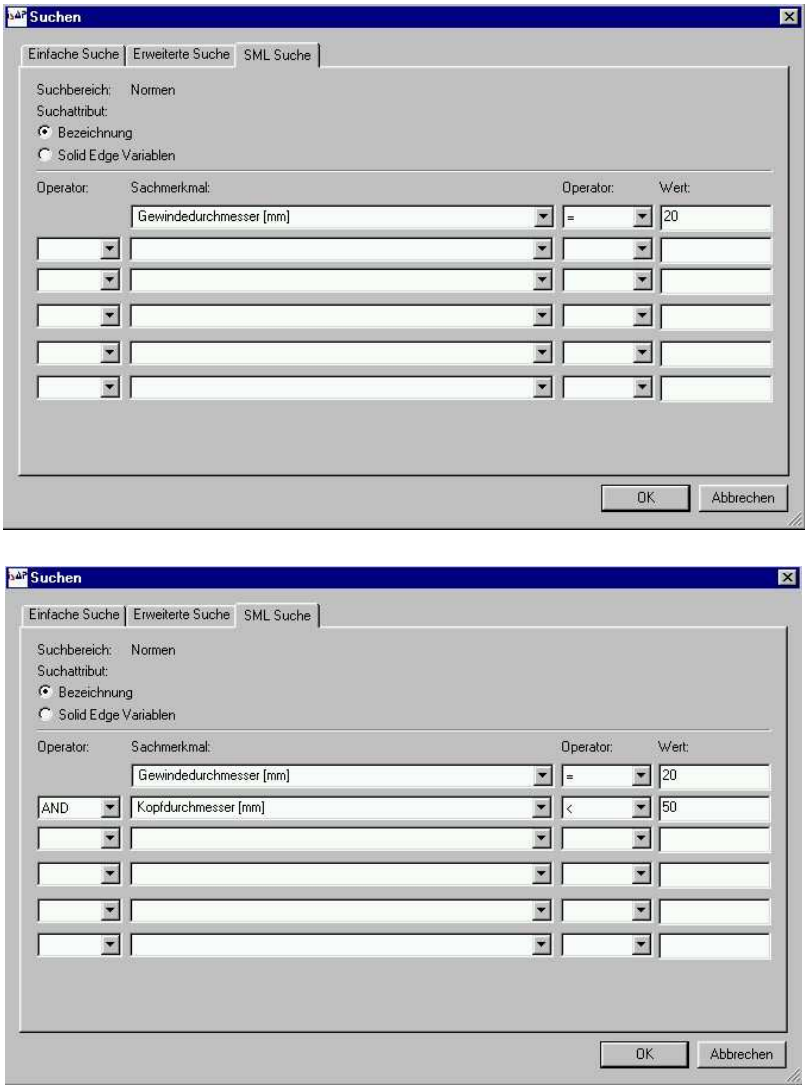


Abbildung 12: PartManager – SML Suche (Auswahlbeispiel)

15.4 Anzeige der ausgewählten Norm

Die ausgewählte Norm hat verschieden Anzeigemasken, die im Folgenden besprochen werden.

15.4.1 Anzeige als Zeichnung (Erläuterungsskizze)

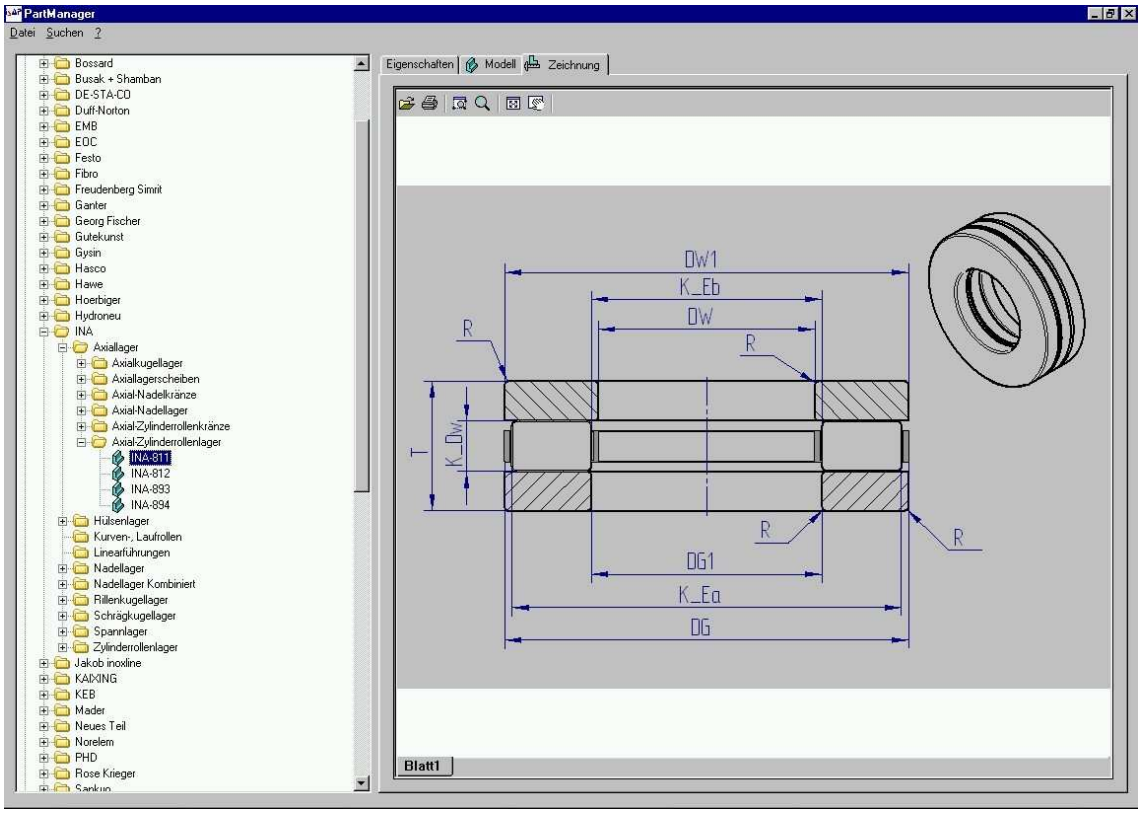


Abbildung 13: PartManager – Maske „Zeichnung“

Schalter der Maske „Zeichnung“:

Draftzeichnung öffnen

Drucken

Ausschnittsvergrößerung, mit linker Maustaste Rahmen ziehen

Vergrößern / Verkleinern mit der gedrückten linken Maustaste

Zeichnung, alles anzeigen

Zeichnungsausschnitt verschieben

15.4.2 Anzeige als Modell

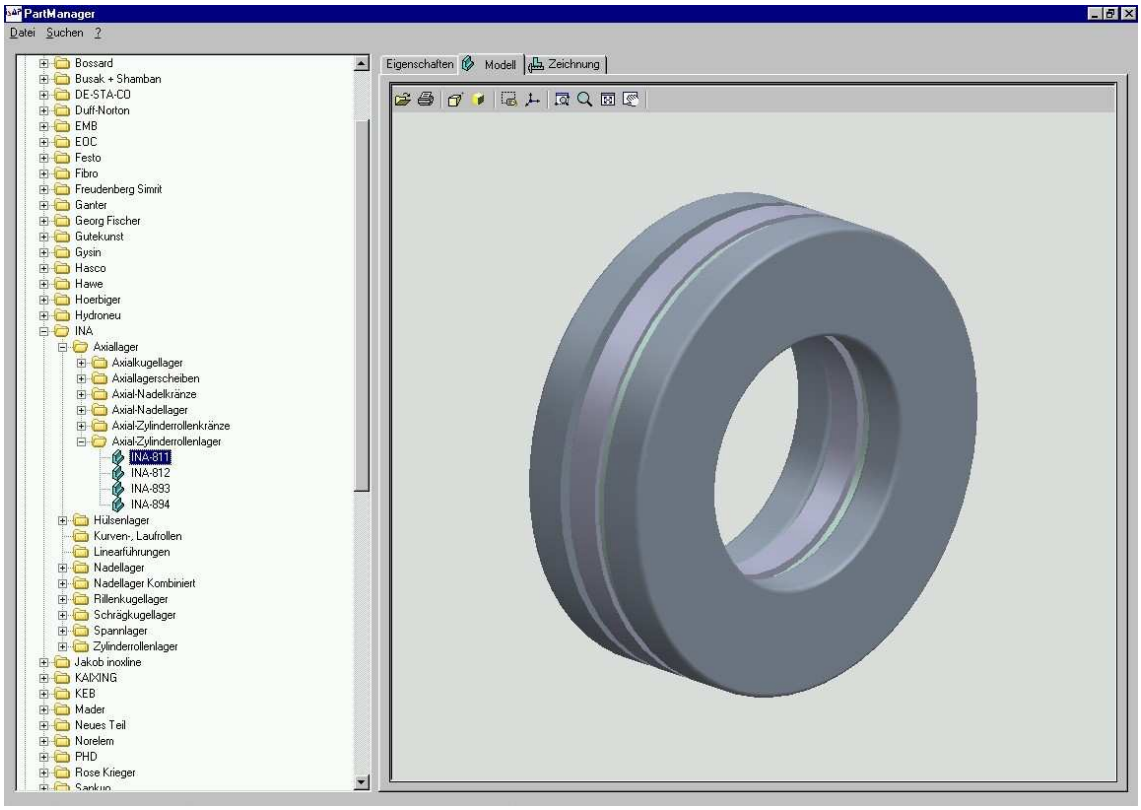


Abbildung 14: PartManager – Maske „Modell“

Schalter der Maske „Modell“

Partmodell öffnen

Drucken

Modell perspektivisch darstellen

Umschalter schattierte bzw. nicht schattierte Darstellung

Auswahl der benannten Ansichten

Modell drehen mit der gedrückten linken Maustaste

Ausschnittsvergrößerung, mit linker Maustaste Rahmen ziehen

Vergrößern / Verkleinern mit der gedrückten linken Maustaste

Modell, alles Anzeigen

Modellsauschnitt verschieben

15.4.3 Anzeige der Eigenschaften

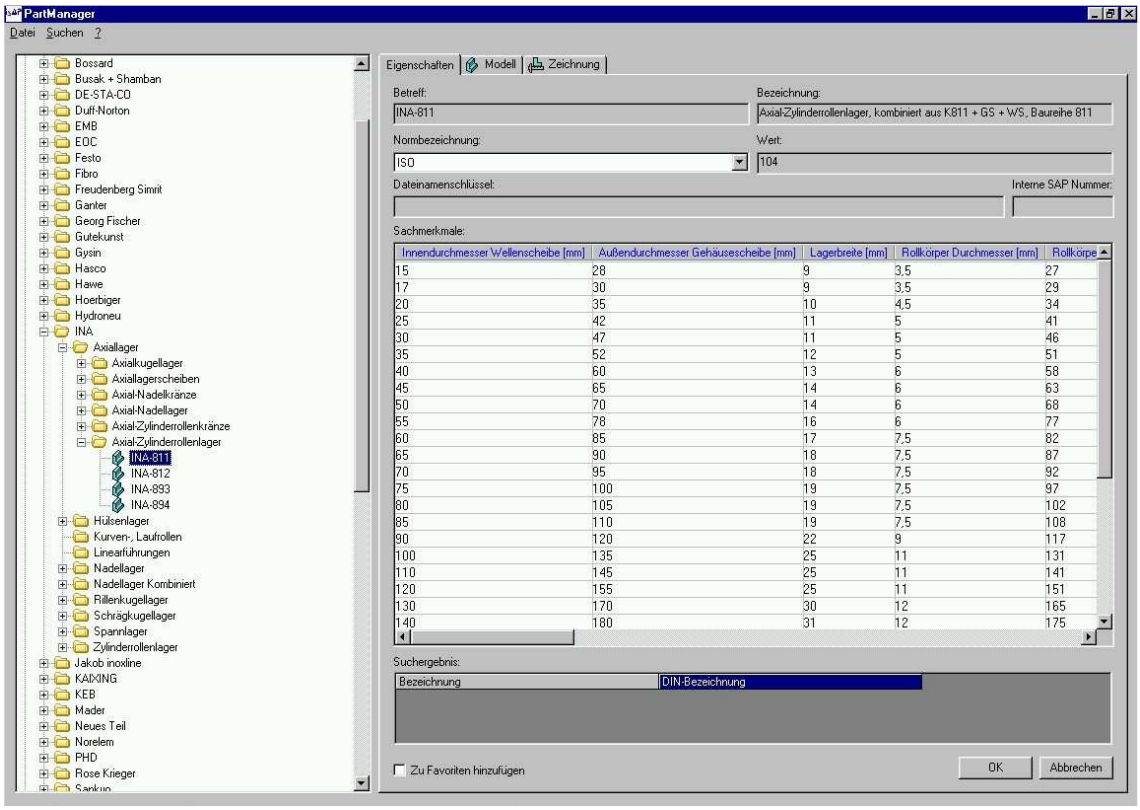


Abbildung 15: PartManager – Maske „Eigenschaften“

Für Normanzeige wurden zwei allgemeine Felder „Normbezeichnung“ und Norm „Wert“ definiert.

Entsprechen die Werte vollständig oder teilweise Werten einer anderen Norm so werden sie in den Feldern angezeigt (Abbildung 16.)

Menü „Normbezeichnung”

Menü Norm “Wert”

Abbildung 16: PartManager – Anzeigen der Normwerte

In der neuen Version entfällt das ständige Suchen der letzten Normreihe. Wird ein Normteil ausgewählt und erstellt, so wird bei nächsten Aufruf des Part Managers automatisch in die letzte Normreihe gesprungen.

15.5 Normteil in „Assembly“ einfügen

Ein Normteil kann auf verschiedene Arten in ein Assembly eingefügt werden:

- Durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf das ausgewählte Teil in der Ansicht „Eigenschaften“ (Abbildung 15.)
- Durch die Betätigung des Schalters OK in der Ansicht „Eigenschaften“ (Abbildung 15.)
- Durch den Menüpunkt >> Datei >> Normteil exportieren
- Durch einfache Betätigung des Schalters OK in der Ansicht „Erweiterte Suche “ bei markiertem Schalter „Wenn möglich Teil erstellen“ (Abbildung 8)

Das Normteil wird parametrisch erzeugt und in der Ansicht „Assembly – Platzieren“ dargestellt. Nun kann es mit den Einfügebefehlen in der Zusammenstellung positioniert werden.
Bei einigen Normteilen sind die Teilbeziehungen vordefiniert. In diesem Fall wird das Teil direkt im „Assembly“ Fenster dargestellt nur die Positionen in der Baugruppe definiert.

15.5.1Halbzeuge einfügen

Halbzeuge sind parametrische Teile mit variablen Abmaßen (Profile, Schienen, u.ä.). Sie werden durch ihre Form und z.B. Länge bestimmt. Die **Länge** wird über die ***variablen Sachmerkmale*** im PartManager eingegeben (Abbildung 17).

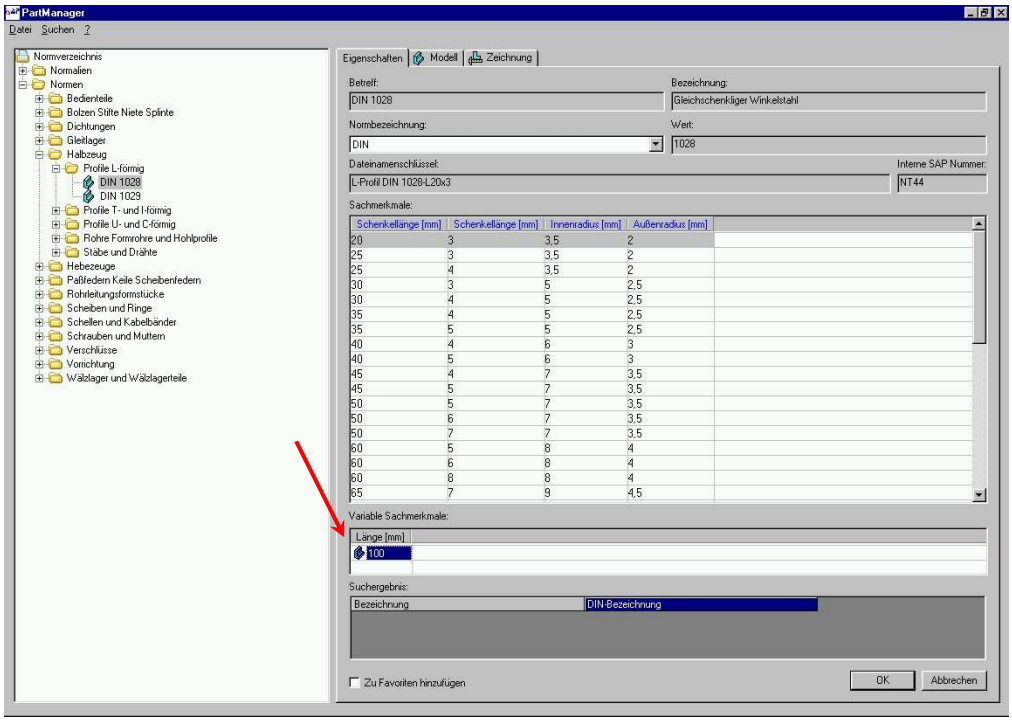


Abbildung 17: PartManager – Variable Sachmerkmale

Zu der in der Maske (Abbildung: 15) gewählten Norm muss für die „**Variable Sachmerkmale**“ eine Länge eingegeben werden.

Das Einfügen des Teiles erfolgt wie unter Punkt 5 beschrieben.

15.6 Verwaltung der Normteile

Die Normteile werden in einem Verzeichnis für generierte Normteile abgelegt. Damit ist die Möglichkeit geschaffen, dass schon einmal generierte Normteile nicht mehrfach erzeugt werden.

Die Einstellungen können über
Menüleiste >> Bearbeiten >> Einstellungen
abgefragt werden (Abbildung 18)

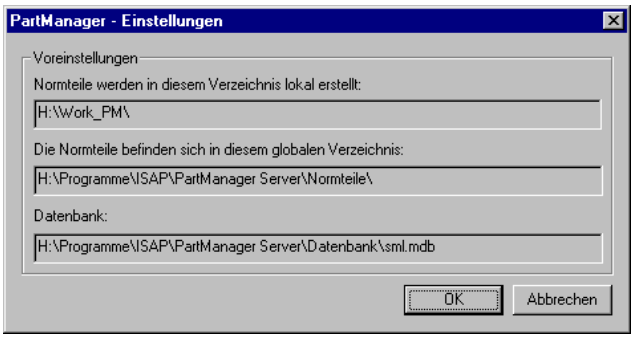


Abbildung 18: PartManager – Einstellungen

Über
Menüleiste >> Bearbeiten >> Info
kann die aktuelle PartManager Version abgefragt werden (Abbildung 19)

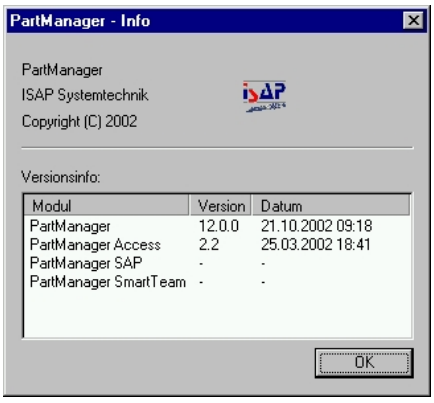


Abbildung 19: PartManager – Info